

Jonna Mäki-Teppo

# Palvelurobotiikan hyödyntäminen lasten diabeteksen hoidossa: kirjallisuuskatsaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sairaanhoitaja (AMK)

Hoitotyön koulutusohjelma

Opinnäytetyö

11.3.2016

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Jonna Mäki-Teppo Palvelurobotiikan hyödyntäminen lasten diabeteksen hoidossa: kirjallisuuskatsaus 28 sivua + 3 liitettä 11.3.2016
Tutkinto	Sairaanhoitaja (AMK)
Koulutusohjelma	Hoitotyön koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto
Ohjaaja(t)	Marjatta Kelo, lehtori
<p>Tämä opinnäytetyö on osa Metropolia Ammattikorkeakoulun Palvelurobotiikan osaamiskiihdyttämää, jonka tarkoituksena on parantaa ihmisten turvallisuutta ja hyvinvointia robottien avulla. Palvelurobotiikalla tarkoitetaan robotiikkaa ja robotteja, jotka suorittavat toimintoja ihmisten puolesta tai ihmisiä auttaakseen. Palvelurobotiikka yhdistää eri alojen ammatillaiset yhteen ratkaisemaan yhteiskunnan ongelmia. Palvelurobotiikkaa tutkitaan erityisesti vanhus-ten avuksi, mutta myös lasten palvelurobotiikkaa tutkitaan aktiivisesti.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten palvelurobotiikkaa hyödynnetään diabetesta sairastavan lapsen hoidossa. Opinnäytetyön tutkimuskysymyksenä oli: Miten palvelurobotiikkaa voidaan hyödyntää diabetesta sairastavan lapsen hoidossa? Tavoitteena oli tuottaa ajankohtaista tietoa, josta voi olla hyötyä diabetesta sairastavalle lapselle, lähipiirille ja hoitohenkilöstölle. Lisäksi tavoitteena oli lisätä opinnäytetyön tekijän tietotaitoa uusista terveydenhuollon toteutustekniikoista.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena ja aineistona käytettiin palvelurobotiikan kansainvälisen tutkimuksen tuoreimpia tuloksia. Haut toteutettiin systemaattisesti IEEE- ja ScienceDirect-tietokantoihin syksyllä 2015. Hakutulokset karsittiin niin, että jäljelle jäävä aineisto läpäisi aineistolta vaadittavat sisäänottokriteerit. Aineisto koostui yhteensä kuudesta Italiassa (n=3), Alankomaissa (n=2) ja Iso-Britanniassa (n=1) tehdyistä tutkimuksista. Aineisto analysoitiin käyttämällä sisällönanalyysiä. Aineistosta poimittiin keskeiset ilmaukset. Sen jälkeen ilmaukset pelkistettiin, ryhmiteltiin ja abstrahoitii alaluokkiin. Alaluokat abstrahoitii edelleen yläluokiksi.</p> <p>Tämän opinnäytetyön keskeisimpiä tuloksia olivat palvelurobotiikan hyödyntäminen lapsen itsehoiton edistämässä ja henkisen tuen tarjoaminen lapselle. Henkisen tuen muotoja ovat lapsen kuuntelijana toimiminen, lapsen henkisten ominaisuuksien kehittäminen ja lapsen viihdyttäminen. Lasten itsehoitoa voidaan edistää lisäämällä ja ylläpitämällä lasten diabetes-tietoja, lisäämällä lapsen omia hoitotaitoja, lisäämällä diabetes-hoidon toteutumista ja muutamalla oppiminen positiiviseksi kokemukseksi. Tulokset on muodostettu eurooppalaisista tutkimuksista, joten niiden hyödynnettävyys on korkealla tasolla ja tuloksia voidaan hyödyntää sellaisenaan työelämässä arvioimaan palvelurobotiikan mahdollisuuksia.</p>	
Avainsanat	palvelurobotiikka, lapset, diabetes

Author(s) Title	Jonna Mäki-Teppo Utilizing Service Robotics for Care of Children With Diabetes
Number of Pages Date	28 pages + 3 appendices 11 March 2016
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Nursing and Health Care
Specialisation option	Nursing
Instructor(s)	Marjatta Kelo, Lecturer
<p>This study is a part of Competence Hub of Service Robotics for Enhancing Health and Well-being of Metropolia University of Applied Science. This competence hub aims to improve people's safety and wellbeing by the use of service robotics. Robotics and robots, executing task instead of a human or to help humans in their actions, can be called service robotics. Service robotics aims to solve problems of societies, which requires a cooperation of several fields of expertise.</p> <p>The purpose of this study was to examine, how service robotics can be utilized for the care of diabetic children. The research question of this study was: How service robotics can be utilized for care of diabetic children? The aim of this study was to provide current knowledge, which can be used in the care of diabetic child. The knowledge also benefits the parents and the health care personnel. The aim was also to improve author's knowledge on modern applications of service robotics in health care. Current research mainly focuses on service robotics for the elder, but also on the applications for children exists.</p> <p>The study was conducted as a literature review. The data for this study was collected from IEEE and ScienceDirect databases in order to study international articles. The systematic data collection was conducted in fall 2015. Articles selected for analysis passed selection criteria. The collected data comprises of six articles from Italy (n=3), Netherlands (n=2) and the United Kingdom (n=1). These articles were analyzed using content analysis. In content analysis, the key points of the article are gathered and simplified. After this, the simplified statements are clustered into sub-groups. Finally, these subgroups were clustered to main-groups. The results were divided into their own section.</p> <p>The results suggest that service robotics can be used to support diabetes care of children. Main points were mental support, and support and motivation for self-management of diabetes. The mental support consists of listening to the child, improving mental abilities and entertaining the child. Support and motivation for self-management consists of increasing and maintaining diabetes knowledge of children, increasing the use of self-management and by turning diabetes learning into a positive experience. The results were derived from European research articles and thus the usability of the results should be high in Finland and in all of Europe. The results can be used to evaluate the use of service robotics for diabetic care in health care working environment.</p>	
Keywords	service robotics, children, diabetes



## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tietoperusta	2
2.1	Lapsen kehitys	2
2.2	Diabetes ja sen hoito lapsilla	3
2.3	Lasten kokemukset diabeteksestä	4
2.4	Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategia	5
2.5	Palvelurobotiikka terveydenhuollossa	6
3	Työn tarkoitus ja tavoite	7
4	Menetelmät	8
4.1	Kirjallisuuskatsaus	8
4.2	Aineiston keruu	9
4.3	Aineiston analyysi	12
5	Tulokset	14
5.1	Henkisen tuen tarjoaminen	15
5.2	Itsehoidon edistäminen	16
6	Pohdinta	18
6.1	Tulosten tarkastelu	18
6.2	Opinnäytetyön luotettavuus	20
6.3	Opinnäytetyön eettisyys	23
6.4	Tulosten hyödynnettävyys ja jatkotutkimukset	24
	Lähteet	26
	Liitteet	
	Liite 1. Kirjallisuuskatsauksen aineisto	
	Liite 2. Systemaattisen tiedonhaun tulokset	
	Liite 3. Sisällönanalyysi	

## 1 Johdanto

Diabetes on aineenvaihdunnan häiriö, jossa hiilihydraattien imeytyminen elimistöön on heikentynyt insuliinin vähäisyyden tai insuliiniresistenssin vuoksi. (Mustajoki 2015.) Diabetekseen ei ole parantavaa hoitoa, vaan hoidossa keskitytään hyvään hoitotasapainoon ja elämäntapojen muokkaamiseen. (Rajantie – Perheentupa 2005.) Diabetes yleistyy Suomessa nopeasti ja terveydenhuollon kustannuksista jopa 15% koostuu diabeteksen aiheuttamista kustannuksista. Lasten diabetes on Suomessa yleisempää, kuin muualla maailmassa (Tyypin 1 diabetes) ja tulevaisuudessa diabeetikkojen määrä saattaa jopa kaksinkertaistua, joten uusien, tehokkaiden ja edullisten hoitokeinojen kehittäminen on tärkeää. (Diabetes. 2013.) Yksi keino alentaa diabeteksen aiheuttamia kustannuksia tulevaisuudessa on edistää lasten terveyttä kehittämällä lasten diabeteksen hoitoa.

Palvelurobotiikka on nopeasti kehittyvä ala, joka on vähitellen leviämässä myös terveydenhuoltoalalle. (Nourbakhsh 2013: 109–112.) Eniten palvelurobotiikkaa on kehitetty vanhustenhoitoon, mutta sovelluksia löytyy myös lasten diabeteshoidon saralla. Diabetesta sairastavien lasten hoitoon tarkoitetut robotit ovat vielä kehitysasteella, mutta niiden hyödyntämistä on tärkeää pohtia jo nyt tulevaisuutta ajatellen.

Opinnäytetyö käsittelee palvelurobotiikkaa erityisesti terveydenhuoltoalan näkökulmasta. Metropolia Ammattikorkeakoulussa on talven 2014-2015 aikana aloitettu palvelurobotiikan osaamiskiihdyttämö osana muita osaamiskiihdyttämöitä. Palvelurobotiikkaa käytetään terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseen lisäämällä ihmisten turvallisuutta ja hyvinvointia palvelurobottien avulla. Osaamiskiihdyttämö yhdistää sosiaali- ja terveyspalvelut, muotoilun, liiketalouden ja automaation ihmisten arjen parantamiseen. Tämän opinnäytetyön tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää uusien sovelluskohteiden valitsemisessa. Se kuvaa myös nykyistä palvelurobotiikan kehityssuuntausta hoitotyön alueella. (Osaamiskiihdyttämöt. 2014.)

Opinnäytetyön tilaajana toimii Metropolia Ammattikorkeakoulun terveyden ja hoitamisen tulosyksikkö. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on vastata kysymykseen, miten palvelurobotiikkaa voidaan hyödyntää diabetesta sairastavan lapsen hoidossa. Tavoitteena on tuottaa ajankohtaista tietoa, josta voi olla hyötyä diabetesta sairastavalle lapselle, lähipiirille ja hoitohenkilöstölle. Lisäksi tavoitteena on lisätä opinnäytetyön tekijän tietoutta uusista terveydenhuollon toteutustekniikoista.

## 2 Tietoperusta

### 2.1 Lapsen kehitys

Tässä opinnäytetyössä lapsi määritellään 5–14-vuotiaaksi. Ikärajojen määrittelemisen ei ole yksiselitteistä. Valittu määritelmä lapselle sopii tämän opinnäytetyön tarkoitukseen ja valinta on perusteltua, sillä aineistona käytettävissä artikkeleissa nuorimmat lapset olivat 5-vuotiaita ja vanhimmat 14-vuotiaita. Lisäksi kyseisellä ikävälillä lasten kehitys on edennyt tarpeeksi pitkälle, jotta he osaavat kommunikoida, kertoa oman mielipiteensä ja ymmärtävät, mikä robotti on.

Piaget'n kehitysteorian mukaan noin kuuden ikävuoden kohdalla lapset siirtyvät esiope-rationaalisesta vaiheesta konkreettisten operaatioiden vaiheeseen. Esioperationaali- sessa vaiheessa lapsen looginen ajattelukyky kehittyy vähitellen, mutta ajatteluketjut ei- vät ole vielä täysin kehittyneitä. Lapsi ei esimerkiksi välttämättä kykene ajattelemaan ilmiöitä kaksisuuntaisesti. (Harris – Butterworth 2002: 185–186) Konkreettisten opera- tioiden vaiheessa (noin 6-12 –vuotiaat) lapsen looginen päättelykyky kehittyy siten, että lapsi pystyy selittämään toimintaansa loogisella päättelyllä. Sekä esioperationaalisessa että konkreettisten operaatioiden vaiheessa oikeanlaisella ohjauksella lapsen suoritusta voidaan kehittää paremmaksi, kuin mihin lapsi yksinään pystyisi. Lisäksi lapset oppivat yhdistämään eri tietolähteistä saamaansa tietoa. Piaget'n teorian valossa palvelurobot- teja voidaan hyödyntää juuri lapsen kehityksen tukemiseen, tarjoamalla ohjausta lap- selle. (Harris – Butterworth 2002: 245–247.)

Viisivuotiaana lapset leikkivät yhteisleikkejä, osaavat kuvata tunteitaan ja neuvotella mui- den kanssa (Sosiaalisten taitojen kehitys [A]). Kuuden vuoden iässä lapset harjoittelevat itsenäistä toimintaa ja oppivat sosiaalisia taitoja kaverisuhteistaan. Lapset myös kaipa- vat hyväksyntää ja rakastetuksi tulemistä (Sosiaalisten taitojen kehitys [B]). Seitsemän- vuotiaana lapset menevät kouluun, jossa he oppivat sosiaalisia taitoja ryhmätilanteissa. Lapset haluavat tulla vertaistensa joukossa hyväksytyiksi. Lapsen itsetunto kehittyy tässä vaiheessa voimakkaasti (Sosiaalisten taitojen kehitys [C]). Yhdeksän vuoden koh- dalla lapsen omatunto ja arvostelukyky ovat kehittyneet ja lapsi kykenee itsenäiseen toi- mintaan. Lapset leikkivät edelleen roolileikkejä. (Sosiaalisten taitojen kehitys [D]). 12- vuotiaana lapset lähestyvät murrosikää ja erityisesti lapsen itsenäisyys ja itsetunto ke- hittyy (Vanhemman kiinnostus tukee nuoren itsetuntoa).

Fyysisesti lapsen kehityksessä on useita erilaisia vaiheita. Pituuskasvu nopeutuu väliaikaisesti, kun lapsi on 6-8 –vuotias (Fyysinen kehitys [A]). 7-9 –vuotiaana lapsen pituuden ja painon kehitys hidastuu (Fyysinen kehitys [B]). Joillakin alkaa jo ilmetä murrosiän fyysisiä muutoksia. 9-12 –vuotiaana kasvu on tasaista ja se jatkuu samalla vuositasolla kuin 7-9 –vuotiaana (Fyysinen kehitys [C]). Nopean kasvun aikana nuorilla voi esiintyä kömpelyyttä.

## 2.2 Diabetes ja sen hoito lapsilla

Diabetes on aineenvaihdunnan sairaus, jossa hiilihydraattien imeytyminen elimistöön heikkenee. Diabetes voidaan diagnosoida glukoosikokeella: jos veriplasman glukoosipitoisuus ylittää 7,0 mmol paastotun yön jälkeen, on kyseessä diabetes. Diabeteksen kaksi yleisintä tyyppiä ovat tyypin 1 ja tyypin 2 diabetes. (Mustajoki 2015.)

Tyypin 1 diabetes on autoimmuunisairaus, missä haiman solusaarekkeet, jotka tuottavat insuliinia, ovat tuhoutuneet, eivätkä täten tuota insuliinia. Tämä johtaa insuliinin puutteeseen elimistössä. Taudin syytä ei ole pystytty vielä selvittämään. Tyypin 1 diabetesta kutsutaan nuoruustyypin diabetekseksi, koska se esiintyy useimmiten lapsilla ja nuorilla. Suomessa todetaan joka vuosi kuusi diabetestapausta kymmenestä tuhannesta alle 15-vuotiaasta ihmisestä ja yhteensä lapsidiabeetikkoja on noin 4000. Tauti yleistyy erityisen nopeasti Suomessa. Tyypin 1 diabetes on elinikäinen, sillä tautiin ei ole löydetty parantavaa hoitoa. Tautia hoidetaan alusta alkaen insuliinipistoksilla. (Diabetes. 2014; Jalanko 2014; Mustajoki 2015.)

Tyypin 2 diabetes kehittyy vähitellen ja sen puhkeaminen voi viedä vuosia. Sen taustalla on insuliinin vaikutuksen heikkeneminen ja erityksen väheneminen, mikä johtaa haiman solusaarekkeiden ylikuormittumiseen. Tämä aiheuttaa diabeteksen puhkeamisen, minkä hoidoksi tarvitaan taudin edetessä insuliinia. Tyypin 2 diabeteksen taustalla on useimmiten perinnöllisen taipumuksen lisäksi ylipaino ja sitä esiintyykin lähinnä aikuisilla. MODY-tyypin diabetekseksi kutsutaan lapsilla esiintyvää aikuistyyppin diabetesta, jossa tyypin 2 diabetes on periytynyt toiselta vanhemmista, mutta ei vaadi esimerkiksi ylipainoa aiheuttamaan tautia. (Diabetes. 2014; Mustajoki 2015.)

Diabeteksen oikea hoito on tärkeää, koska veren korkea sokeripitoisuus voi aiheuttaa myös muita sairauksia, kuten silmän verkkokalvosairautta. Muita yleisiä lisäsairauksia



ovat munuaissairaus ja ääreishermoston häiriö. Hoidossa keskitytään pitämään verensokeri normaalilla tasolla liikunnan, ruokavalion ja diabeteslääkkeiden avulla. Tyypin 2 diabetesta voidaan hoitaa aluksi pelkällä ruokavaliolla ja liikunnalla, mutta mikäli se ei riitä palauttamaan verensokeria normaalille tasolle, tarvitaan suun kautta otettavia lääkkeitä. Tyypin 1 diabeteksessa tarvitaan aina insuliinipistoksia tai insuliinipumppua. (Diabetes. 2014; Mustajoki 2015.)

Lasten tyypin 1 diabeteksen hoidossa käytetään insuliinipistoksia tai insuliinipumppua. Hyvän hoidon saavuttamiseksi insuliinia täytyy annostella mahdollisimman tarkasti suhteessa nautittuihin hiilihydraattimääriin, mikä vaatii tarkkaa suunnittelua. Lapsen pitämä päiväkirja auttaa seuraamaan veren glukoositasoja, joita analysoimalla voidaan muuttaa hoidossa käytettäviä insuliinimääriä. (Pulkkinen – Laine – Miettinen 2011.)

### 2.3 Lasten kokemukset diabeteksestä

Lapset eivät aina ymmärrä sairastumistaan kovin hyvin ja lapsen kehitystaso vaikuttaa asiaan huomattavasti. Lapsi kokee olevansa syy sairauteen ja mielikuvat sairaudesta ovat usein vääränlaiset. Lapsi joutuu tottumaan myös vieraisiin ihmisiin, jotka hoitavat häntä. Sairastuminen on vaikeaa lapselle, sillä lapsi haluaisi vain olla tavallinen lapsi. (Lapsella on pitkäaikaissairaus tai vamma.)

Lapset kaipaavat itsenäisyyttä, mikä on usein huolehtivaisille vanhemmille vaikea paikka. Nuorilla lapsilla on usein vaikeuksia diabeteksen hoidossa, mutta iän myötä he osaavat itsekin jo hoitaa tilaansa. Lapset voivat tuntea diabeteshoidon kivuliaana. Lapset kokevat menettävänsä terveyden ja vapauden, kun heillä on diagnosoitu diabetes. Lapset voivat joutua diabeteksen takia kiusaamisen kohteeksi ja se voi aiheuttaa lapsessa ahdistusta. (Amillategui – Mora – Calle – Giralte 2009; Marshall – Carter – Rose – Brotherton 2009.) Lapsilla on toiveena, että saisivat olla normaaleja, eikä heidän krooninen sairautensa saisi heitä erottumaan muista lapsista. (Marshall ym. 2009.) Diabetesta sairastavien lasten tukeminen ja auttaminen ei siis rajoitu vain fyysiseen toimintaan, kuten glukoosiarvojen mittaamisen tai insuliiniannosten laskemiseen ja pistämiseen, vaan lapsille täytyy tarjota myös henkistä tukea. Lapsia huolettaa erityisesti hypoglykemian tunnistaminen ja insuliinin pistäminen. (Amillategui ym. 2009) Diabetesta sairastavilla lapsilla esiintyy normaalia enemmän masennusta, joka voi johtua osittain heikosta verensokerin kontrolloinnista (Hood ym. 2006).

Insuliinin annostelu voi vaikuttaa lasten koko elämään. Tutkimuksissa on havaittu, että fyysisellä rasituksella (liikunta) ei ole suoraa vaikutusta lasten ja nuorten psyykkiseen hyvinvointiin, vaikka aikuisilla diabeetikoilla liikunta ja fyysinen rasitus parantavat psyykkistä hyvinvointia. Epäillään, että diabeteksen hoitaminen on lapsille vaikeampaa, koska heidän liikkumisensa on spontaanimpaa ja he ovat epävarmoja, miten liikunta vaikuttaa verensokeritasoihin. Opettamalla lapsille miten liikunta vaikuttaa verensokeritasoihin, voidaan parantaa lasten hyvinvointia. (Edmunds – Roche – Stratton – Wallymahmed – Glenn 2007.) Koska 5-14 –vuotiaat lapsen ovat koululaisia, on syytä pohtia myös diabeteksen vaikutusta koulunkäyntiin. Suomessa tehdyn pro gradu –työn mukaan osa diabetesta sairastavien lasten (7-11 vuotta) vanhemmista, on havainnut, että lapsen diabetes vaikuttaa lapsen koulunkäyntiin, erityisesti erikoispäiviin osallistumiseen. Lisäksi liikuntaharrastusten yhteydessä joudutaan käyttämään enemmän suunnittelua diabeteksen vuoksi. Vanhempien mielestä diabetes on vaikuttanut lapsen elämäntapaan ja harrastuksiin. (Hokkanen 2010.) Näiden tutkimusten perusteella erityisesti lasten diabeteksen hoitoon liittyy paljon ongelmia, jotka heijastuvat heidän jokapäiväiseen elämäänsä. Tämän vuoksi on tärkeää löytää keinoja auttaa ja opettaa lapsia diabeteksen hoidossa.

## 2.4 Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategia

Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategia on osa hallituksen linjaamaa ministeriöiden älystrategiaa. Sosiaali- ja terveysministeriön kohderyhmiin kuuluvat muiden ryhmien ohella lapsiperheet. Suunnitelman mukaan eräs painopistealueista ovat uudet fyysiset toteutusteknologiat, johon myös palvelurobotiikka luetaan mukaan. Älystrategia asettaa lapsiperheiden älypalvelujen tavoitteiksi perheiden toiminnan ja terveydenhuollon ammattilaisten ja perheiden kumppanuuden tukemisen, lasten omahoidon ja terveydentilan tarkkailun tukemisen sekä opetuksen ja varhaiskasvatuksen tukemisen. Nuorten kohdalla keskeisiin tavoitteisiin kuuluu pitkäaikaissairaiden lasten ja nuorten tukeminen. Metaboliset oireyhtymät, kuten diabetes, kuuluvat pitkäaikaissairauksiin. Tavoitteet on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2020 mennessä, joten strategian tuomien muutosten pitäisi lähivuosien aikana näkyä terveydenhuoltoalalla. (Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategia – Versio I. 2014).

Sairaanhoitajan työssä työaikaa kuluu paljon yksinkertaisten tehtävien suorittamiseen, minkä pitkälle kehittynyt robotti voisi suorittaa. Tällöin sairaanhoitajalle jäisi enemmän aikaa olla inhimillinen ja esimerkiksi keskustella potilaiden kanssa. Palvelurobotiikka suomalaisessa terveydenhuollossa on uusi ilmiö, joka on vasta suunnitteluvaiheessa.

Tämä mahdollistaa erilaisten käyttötarkoitusten kartoittamisen ennen kuin robotiikka konkreettisesti saapuu käyttöön. (Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategia – Versio I. 2014).

## 2.5 Palvelurobotiikka terveydenhuollossa

Robotilla tarkoitetaan ISO 8373:2012 standardin mukaan ohjelmoitavaa liikkuvaa mekaniismia, jolla on vähintään kaksi akselia ja jonkin asteinen autonomia. Robotti liikkuu ympäristössä ja suorittaa sille määriteltäviä tehtäviä. (ISO 8373:2012. 2012.) Palvelurobotti tarkoittaa ISO 8373:2012 määritelmän mukaan robottia, joka suorittaa hyödyllisiä tehtäviä ihmisten tai laitteiden puolesta, pois lukien automaattiset teollisuussovellukset. Lisäksi samasta standardista saadaan robotiikan määritelmä: robotiikka tarkoittaa robottien suunnittelua, valmistusta ja käyttöä koskevaa tiedettä ja käytäntöä. (ISO 8373:2012. 2012). Näiden kahden määritelmän avulla voidaan ymmärtää palvelurobotiikka alana, jossa hyödynnetään robotteja tekemään asioita ihmisten puolesta, tai niin että ne auttavat ihmisiä tehtävissään. Viimeaikojen trendi palvelurobotiikan tutkimuksessa onkin juuri ihmisen ja robotin välisen vuorovaikutussuhteen tutkiminen ja sen sovellukset (Garcia – Jimenez – Gonzales De Santos – Armada 2007: 90-93).

Robotiikan kehitys alkoi 1960-luvulla teollisuuden sovelluksia varten. Vasta 1990-luvulla tutkimuksessa alettiin suuntautua voimakkaasti myös muille aloille. Kuntouttavia robotteja on kuitenkin tutkittu jo 1960-luvulta alkaen, esimerkiksi korvaamaan menetettyjä raajoja. Kaupalliset sovellukset ovat kuitenkin vasta yleistymässä terveysalalla. Sama trendi on havaittavissa muillakin aloilla, sillä robotiikka halutaan tuoda lähemmäs ihmisten sosiaalisia tarpeita. (Garcia ym. 2007: 90-93.) Palvelurobotiikka kehittyy nopeimmin niillä aloilla, joilla rahoitus on suurinta, kuten puolustusteknologiassa ja teollisuudessa. Robottien hinnat kuitenkin laskevat nopeaa vauhtia, mistä seuraa niiden yleistyminen kaikilla elämän osa-alueilla. Palvelurobotiikan suurimpia haasteita on robottien kehittäminen: ne täytyy suunnitella loppukäyttäjää ja käyttöympäristöä ajatellen. Tämä vaatii moniammatillista yhteistyötä alojen, jotka ovat perinteisesti olleet hyvinkin kaukana toisistaan, kuten sairaanhoitajien ja insinöörien, välillä. (Nourbakhsh 2013: 109–112.) Robotiikka on yksi tapa laskea hoidon kustannuksia ja kehittää diabeteksen hoitoa yhä paremmaksi. Robotiikka on jatkuvasti kehittyvä ala, mikä johtaa suuriin sosiaalisiin muutoksiin elinympäristössämme. (Nourbakhsh 2013: 109–112.)

Baxter ym. (2011) ovat tutkineet palvelurobottien hyödyntämistä metabolista oireyhtymää sairastavien lasten ja nuorten terveydenhoidossa. Heidän tutkimuksensa mukaan pitkäaikaisen ja luottamuksellisen suhteen luominen ihmisen ja robotin välille vaatii neljä mukautuvaa ominaisuutta robotilta: muisti, käyttäjän ja tehtävien mallinnus, nonverbaalinen ja verbaalinen viestintä. Lapset kokevat alussa robotin kiehtovana esineenä, mutta sen kiinnostavuus laskee nopeasti, mikäli robotin käytös ei kehity ihmisen ja robotin välisen vuorovaikutuksen aikana. Tämä vaatii muistia, jotta robotti osaa sopeutua ihmisen toimintaan muuttamalla omaa toimintaansa. Robotin tulee voimaannuttaa lasta, jotta hän oppii huolehtimaan itse taudistaan, sillä murrosiässä se vähentää taudin hoitamiseen liittyviä konflikteja lapsen ja vanhempien välillä. Robotin täytyy siis lisätä lapsen ja nuoren tietoisuutta taudista ja kehittää itsenäisyyttä. Nonverbaalisen viestinnän avulla robotti voi viihdyttää lasta esimerkiksi leikkimällä. Tämä vaatii, että palvelurobotin tulee ymmärtää lapsen elekieltä ja mukauttaa toimintaansa sen mukaan. Lisäksi robotin pitää kommunikoida luontevasti ja ihmismäisesti lapsen kanssa verbaalisesti. Tämä edellyttää, että robotti ymmärtää lapsen verbaalisen ja nonverbaalisen viestinnän. Baxter ym. (2011) mukaan nämä ovat tärkeimmät kehityssuunnat lasten ja nuorten palvelurobottien tutkimuksessa.

Suomessakin on kehitetty palvelurobotteja, joilla voidaan seurata pitkäaikaissairauksia. Robotissa on päiväkirjatoiminto, johon voidaan kirjata insuliiniannokset, hiilihydraattimäärät, tunteet, liikunta ja sairaudet. Tästä on erityisesti apua pienten lasten diabeteksen hoitotasapainon seuraamisessa, koska he eivät osaa itse vielä arvioida kunnolla omia oireitaan. Lisäksi digitaalisessa päiväkirjassa ei ole tavallisen päiväkirjan ongelmia, kuten rajoitettua tilaa, epäselviä merkintöjä ja virheiden korjaamisen vaikeutta. (Kaarela – Saukko – Luimula 2012.)

### **3 Työn tarkoitus ja tavoite**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kirjallisuuskatsauksen avulla, miten palvelurobotiikkaa voidaan hyödyntää lasten diabeteksen hoidossa. Lasten terveyden edistäminen on yhteiskunnallisesti kannattavaa, koska se laskee tulevaisuudessa terveydenhuollon kustannuksia. Koska diabetekseen ei ole parantavaa keinoa, on hoidossa tärkeää keskittyä elämäntapojen muokkaamiseen ja hyvään hoitotasapainoon. (Rajantie – Perheentupa 2005.) Opinnäytetyön tutkimuskysymys oli: Miten palvelurobotiikkaa voidaan hyödyntää diabetesta sairastavan lapsen hoidossa? Tavoitteena on tuottaa ajan-

kohtaista tietoa, josta voi olla hyötyä diabetesta sairastavalle lapselle, lähipiirille ja hoito-henkilöstölle. Lisäksi tavoitteena on lisätä opinnäytetyön tekijän tietotaitoa uusista ter-veydenhuollon toteutustekniikoista.

## 4 Menetelmät

### 4.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus on tutkimusmenetelmä, jonka tavoitteena on selvittää tutkittavan ai-healueen muiden tutkimusten näkökulmia, tutkimusaiheita ja tuloksia. Kirjallisuuskatsaus keskittyy tutkimuksen kannalta keskeiseen aineistoon, kuten tutkimusjulkaisuihin tai tie-teellisiin artikkeleihin, joiden pohjalta pyritään kuvaamaan, mitä aiheesta jo tiedetään. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on rajata aihealue ja tutkimuskysymys, kerätä ja eri-tellä aineisto sekä tulkita ja arvioida kerätty aineisto. Aineiston analysointiin voidaan so-veltaa erilaisia analyysimenetelmiä. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on lisätä tietoa tutkimusalueesta. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2009; Jesson – Matheson – Lacey 2011: 10.) Kirjallisuuskatsaukset ovat hyvin yleisiä näyttöön perustuvilla aloilla, kuten hoitotieteessä. Kirjallisuuskatsausta ohjaa tutkimuskysymys, mikä määrittää koko kirjal-lisuuskatsauksen rakenteen. Tutkimuskysymys johtaa haettavan aineiston jäljille ja oh-jaa aineiston analysointia. Tämän vuoksi kirjallisuuskatsauksen yksi tärkeimmistä koh-dista on tutkimuskysymyksen muotoilu. (Jesson – Matheson – Lacey 2011: 9-18.) Opin-näytetyön kohdalla kirjallisuuskatsauksen vaiheita ovat tutkimusongelman ja tutkimusky-symyksen tunnistaminen, keskeisten käsitteiden tunnistaminen, hakusanojen muodos-taminen, tiedonhaku, sisällönanalyysi ja tulosten tulkinta ja johtopäätösten muodostami-nen.

Opinnäytetyö on hoitotieteen alalta, joten oli luonnollista hyödyntää kirjallisuuskatsausta opinnäytetyön toteutukseen, sillä se on suosittu menetelmä näyttöön perustuvilla aloilla. Opinnäytetyön tutkimuskysymys, miten palvelurobotiikkaa voidaan hyödyntää diabe-testa sairastavan lapsen hoidossa, mahdollisti hyvinkin erilaisten vastausten etsimisen koostetusta aineistosta. Tutkimuskysymyksen muotoilu oli prosessi, jonka jälkeen aineis-ton kerääminen oli mahdollista.

## 4.2 Aineiston keruu

Systemaattisessa tiedonhaussa hyödynnettiin Metropolian kirjaston kokoamia LibGuides-kokonaisuuksia. Niistä palvelurobotiikka sekä terveys ja hoitaminen -kokonaisuudet koskivat parhaiten tehtävässä tarvittavaa tiedonhakua. Niiden avulla valittiin haettaviksi tietokannoiksi IEEE ja ScienceDirect. Ensimmäisenä mainittu on Kansainvälisen sähkö- ja elektroniikkainsinöörien yhteistyöjärjestön ylläpitämä, jälkimmäinen sisältää artikkeleita luonnontieteiden, lääketieteen ja tekniikan aloilta. Molemmat tarjoavat artikkeleita palvelurobotiikasta, sillä se yhdistää useita eri aloja, kuten terveydenhuollon ja tekniikan. Molemmat tietokannat ovat pääasiassa englanniksi, joten hauissa käytettiin englannin kieltä. Tämän vuoksi alustavan tiedonhaun perusteella suomenkieliset haku-koelmat jätettiin hakujen ulkopuolelle, sillä suomenkielistä tutkimusaineistoa oli hyvin vähän: esimerkiksi Suomen ammattikorkeakoulujen opinnäytetyökoelma Theseuksesta löytyy ”palvelurobotiikka” hakusanalla vain kaksi tulosta, joista kumpikaan ei ollut hoitotieteiden alalta.

Opinnäytetyön alussa tiedonhaussa yritettiin etsiä palvelurobotiikan hyödyntämisestä lasten ja nuorten terveyden ja hyvinvoinnin edistämisessä. Tällöin tiedonhaku kohdennettiin IEEE- ja PubMed-tietokantoihin, joista hakusanoilla ”service robotics” AND ”children” ja ”service robotics” AND ”adolescent” löydettiin 280 artikkelia. Kun aineisto oli käyty läpi otsikoiden ja abstraktien osalta ja päällekkäisyydet oli poistettu, jäljellä oli 26 artikkelin ja tutkimuksen aineisto. Näistä koko tekstin perusteella valittiin 19 artikkelia, joiden aihealueet vaihtelivat suuresti. Suuren artikkelimäärän vuoksi aihe rajattiin koskemaan pelkästään diabetesta, joka oli aiheena esiintynyt alkuperäisessä tiedonhaussa. Tämän vuoksi oli oletettavaa, että diabetes tarjoaisi tarpeeksi rajatun aiheen palvelurobotiikan hyödyntämisestä. Lisäksi PubMed-tietokanta vaihdettiin ScienceDirect-tietokantaa, joka sisältää huomattavasti laajemmalta tieteen alueelta artikkeleita. Aineistoa etsittiin sekä IEEE- että ScienceDirect-tietokannoista, jotka molemmat ovat arvostettuja tietokantoja, joiden jokainen julkaisu on vertaisarvioitu (Understand the Editorial Benefits of Publishing with IEEE; ScienceDirect Quick Reference Guide 2014). Lopulta tiedonhaun edetessä aihe rajattiin käsittelemään vain lapsia, sillä nuoria käsitteleviä artikkeleita ei löytynyt.

Tiedonhaussa rajattiin julkaisuajankohta käsittämään vain vuodet 2005-2015, jotta tutkimukseen saatiin mahdollisimman ajankohtaista tietoa. Pitkä aikaväli oli järkevä valinta,

koska se mahdollisti aineiston vertailun ajallisesti. Lisäksi aineistoa oli melko vähän, joten pitkällä aikavälillä pyrittiin laajentamaan kirjallisuuskatsausta. Aineistoksi hyväksyttiin tieteelliset artikkelit ja konferenssijulkaisut, sillä vain vertaisarvioidut teokset sisällyttämällä aineisto olisi koostunut vain yhdestä tekstistä. Kaikista valittavista aineistoista oli oltava saatavilla abstrakti ja koko teksti ja niiden tuli olla luettavissa ilmaiseksi Metropoliin kirjaston kautta. Lisäksi kaikkien valittujen aineistojen tuli vastata hakusanoja. Sisäänotto- ja ulosjättökriteerit on listattu taulukkoon 1.

Hakusanojen suunnitteluun löytyi vinkkejä myös LibGuide:sta. Taulukkoon 2 on kirjattu tiedonhaussa käytettyjä hakusanoja. Asteriskia on käytetty niin kutsuttuna ”jokerimerkinä”, jolloin hakuun sisällytetään kaikki sanat, joiden alkuosa muodostuu annetusta hakutermistä. Tällöin esimerkiksi ”robot\*“-hakusanalla saadaan haettua samalla haulla ”robot”, ”robotics” ja ”robotti” –sanoja sisältäviä kohteita. IEEE-tietokantaan suoritettiin haku sanoilla ”robot\*” ja ”diabet\*”, koska tarkemmalle rajaukselle ei ollut tarvetta: hakutuloksia oli yhteensä vain 70. ScienceDirectiin vastaavalla hakusanaparilla löytyi yli 3000 tulosta, joten hakua rajattiin lisäämällä sana ”child\*” hakusanoihin. Tällöin hakutuloksia saatiin 1296 ja tietokanta sallii vain 1000 ensimmäisen hakutuloksen tarkastelua. Tässä vaiheessa havaittiin, että monet tuloksista liittyvät esimerkiksi robottiväestöihin kirurgiaan, joten hakua tarkennettiin termillä ”AND NOT surgery”. Tämän jälkeen hakutuloksia tulee 367. Systemaattisen aineistohaun tulokset ovat nähtävissä taulukossa. Lisäksi systemaattista hakua täydennettiin käsin, sillä muun tiedonhaun yhteydessä vastaan oli tullut muitakin tutkimuksia Google Scholarin kautta haettuna. Kaikki aineistona käytetyt artikkelit ovat listattuna liitteeseen 1.

Taulukko 1. Sisäänotto- ja ulosjättökriteerit

Sisäänottokriteerit	Ulosjättökriteerit
Koko teksti saatavilla	Koko tekstiä ei saatavilla
Abstrakti saatavilla	Abstraktia ei saatavilla
Englanninkielinen	Ei englanninkielinen
Vastaa hakusanoja	Ei vastaa hakusanoja
Julkaistu vuosina 2005-2015	Julkaistu ennen vuotta 2005

Taulukko 2. Hakusanat kirjallisuuskatsauksen tiedonhakuun.

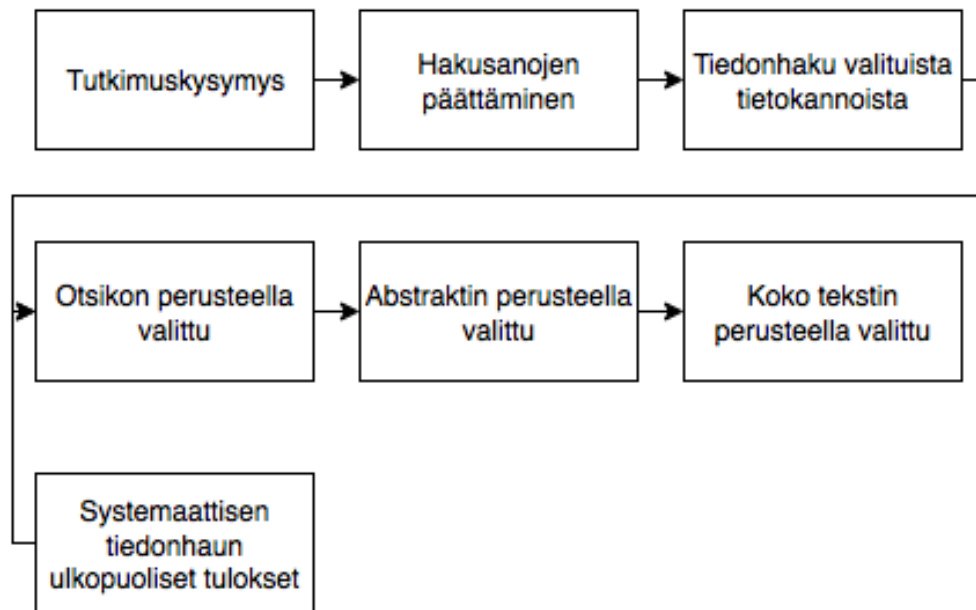
Hakusanat (englanti)	Hakusanat (suomi)
robot* AND diabet*	robot* JA diabet* (esim. diabetes ja diabeettinen englanniksi)
robot* AND diabetes AND child* AND NOT surgery	Palvelurobot* JA diabetes JA laps* JA EI kirurgia

Aineistohaun jälkeen aineisto karsittiin ensin otsikon, sitten abstraktin perusteella. Otsikon perusteella tehty karsinta voi olla karkea, mutta se on välttämätön, sillä laajoilla hakusanoilla hakutuloksia voi olla jopa tuhansia. Hakutulosten karsinnassa painotettiin sopivuutta aiheeseen (lapset). Lisäksi aineistoksi valittiin vain tutkimuksia ja artikkeleita, joissa palvelurobotiikkaa hyödynnetään lasten diabeteksen hoidossa. Tämän jälkeen siirryttiin aineiston syvällisempään tarkasteluun, jossa valikoitiin koko tekstin perusteella ne, jotka vastasivat tai toivat lisätietoa tutkimuskysymykseen. Tiedonhaun tuloksena saatiin kuuden artikkelin kokonaisuus. Kaikki jäljelle jääneet tutkimukset olivat Italiassa (n=3), Alankomaissa (n=2) tai Iso-Britanniassa (n=1) tehtyjä. Kaikki tutkimukset olivat saaneet rahoitusta Euroopan Unionin ALIZ-E –projektilta, jonka tavoitteena on selvittää, miten nuoret ihmiset reagoivat robotteihin (Welcome to the ALIZ-E project. 2014). IEEE-tietokannasta saatiin neljä artikkelia, ScienceDirect-tietokannasta yksi ja muun tiedonhaun yhteydessä Google Scholarista yksi artikkeli. Tiedonhaku on kuvattu numeerisesti taulukossa 3 ja aineiston keruu on esitetty graafisesti kuviossa 1. Tiedonhaualla koostettu aineisto on esitelty liitteessä 2.

Taulukko 3. Tiedonhaun tulokset

	IEEE	Science-Direct	Muut lähteet	Yhteensä
Hakutuloksia yhteensä	70	367	-	437
Otsikon perusteella valittu	6	3	2	11
Abstraktin perusteella valittu	5	2	2	9
Koko tekstin perusteella valittu	4	1	1	6





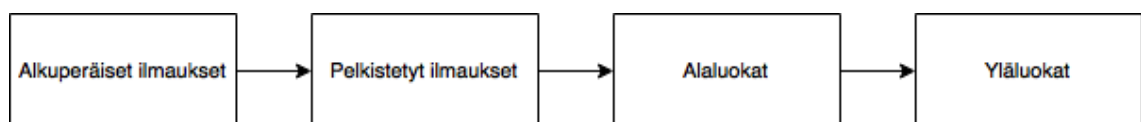
Kuvio 1. Aineiston keruun toteutus.

#### 4.3 Aineiston analyysi

Kun aineisto on kerätty, sitä voidaan analysoida erilaisilla menetelmillä. Aineistolähtöinen analyysi voidaan ajatella induktiivisena analyysinä, jossa aineiston pohjalta muodostetaan yleisempiä havaintoja. Vastaavasti teorialähtöisessä analyysissä jo aiemmin kehitettyä teoriaa tarkastellaan uuden aineiston tarjoamassa kontekstissa, jolloin voidaan puhua deduktiivisesta analyysistä. (Tuomi – Sarajärvi 2013: 91-113.) Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli etsiä kirjallisuudesta uutta tietoa, joten oli järkevää edetä induktiivisesti. Koko tekstin perusteella valituista artikkeleista etsittiin systemaattisesti vastauksia tutkimuskysymykseen. Voidaan siis puhua aineistolähteisestä analyysistä, koska aineisto ohjaa tutkimusta ja analyysiyksiköt voidaan valita joustavasti aineiston mahdollistamalla tavalla. Useiden erilaisten analyysiyksiköiden käyttö on mahdollista ja analyysiyksikön laajuus voi vaihdella yksittäisestä sanasta useiden lauseiden kokoihin yksiköihin. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2010: 136; Kylmä – Juvakka 2007: 112–122; Tuomi – Sarajärvi 2013: 91–113.) Kirjallisuuskatsauksen analyysiyksikköinä tässä opinnäytetyössä käytettiin yksittäisiä lauseita, useita lauseita ja kokonaisia kappaleita.

Sisällönanalyysillä tarkoitetaan metodia, jossa aineistoa analysoidaan objektiivisesti ja systemaattisesti. Sisällönanalyysi on laadullista analyysia ja sitä käytetään laajasti hoitotieteellisessä tutkimuksessa (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2010: 134). Sen

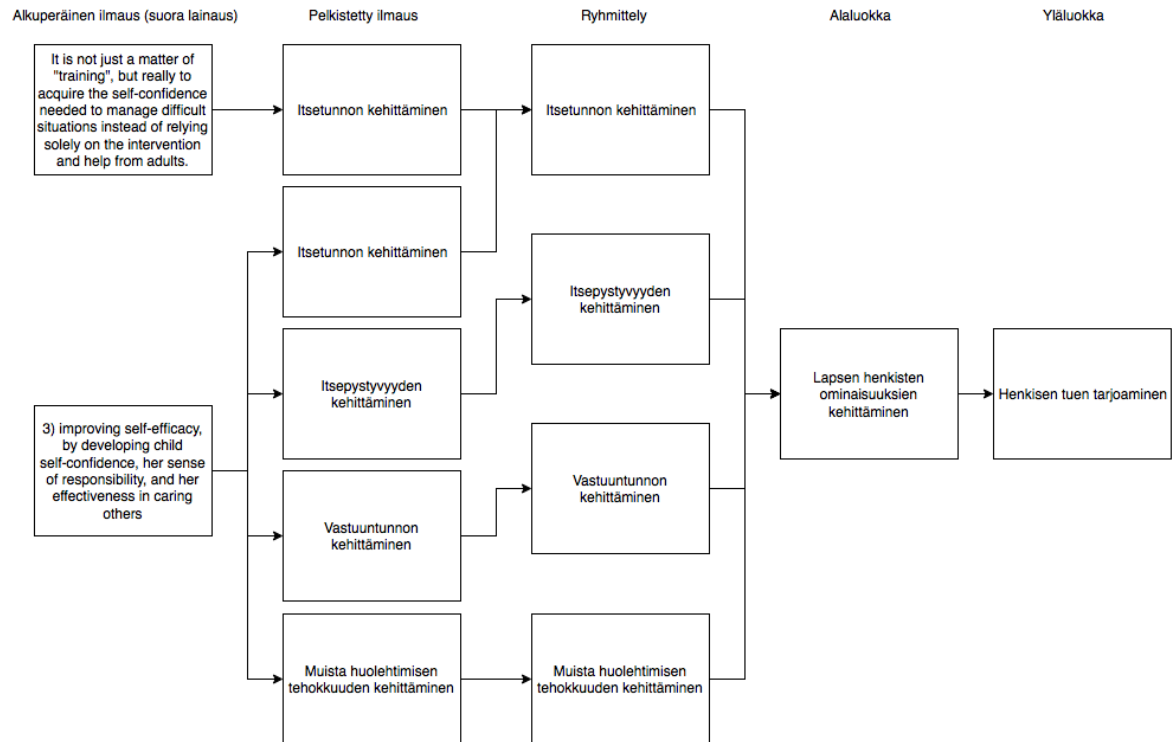
avulla kerätty aineisto voidaan tiivistää ja esittää yleisessä muodossa, jolloin siitä voidaan vetää helpommin johtopäätöksiä. Koska aineisto analysoidaan tarkasti, voidaan pelkistetyn ja tiivistetyn tiedon avulla muodostaa yleisempiä huomioita, eli laadullinen sisällönanalyysi on induktiivista tutkimusta. Sisällönanalyysi voidaan jakaa neljään vaiheeseen. Aluksi aineiston perusteella pyritään luomaan yleiskuva. Toisessa vaiheessa aineisto pelkistetään, eli siitä suodatetaan vain olennainen sisältö, joka muokataan yleiseen tai tiivistettyyn muotoon. Seuraavaksi koko aineistosta tehdyn pelkistyksen jälkeen aineistot voidaan ryhmitellä, eli niiden tiivistetyn ja pelkistetyn sisällön avulla samankaltaiset aineistot voidaan jakaa omiin ryhmiinsä. Ryhmitelty aineisto toimii jo sellaisenaan karkeana vastauksena tutkimuskysymykseen. Ryhmittelyä seuraa vielä abstrahointi. Siinä olennainen tieto erotetaan ja sen avulla muodostetaan teoreettisia käsitteitä. Tämä tarkoittaa ryhmittelyssä syntyneiden luokkien yhdistämistä yhä yleisemmiksi luokiksi. Tätä luokittelua voidaan jatkaa niin pitkälle kuin on tarvetta ja mikäli aineiston laajuus sallii yhä yleisempien luokkien muotoilun. (Kylmä – Juvakka 2007: 112–122; Tuomi – Sarajärvi 2013: 97–113.) Sisällönanalyysin neljä päävaihetta on kuvattu kuviossa 2.



Kuvio 2. Sisällönanalyysin vaiheet.

Sisällönanalyysia käytetään usein esimerkiksi haastattelujen ja vastaavien vapaamuotoisten aineistojen analysointiin. Tässä opinnäytetyössä sitä sovellettiin kirjallisuuskatsausta varten kerättyyn aineistoon. Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli muodostaa yleiskuva siitä, miten palvelurobotiikkaa voidaan hyödyntää diabetesta sairastavien lasten hoidossa. Tämän vuoksi sisällönanalyysia sovellettiin tieteellisten tekstien analysointiin, koska sen avulla voitiin muodostaa induktiivisesti yleiskuva erilaisista palvelurobottien mahdollisuuksista. Kerätty aineisto luettiin tarkasti läpi hyvän yleiskuvan saavuttamiseksi. Tämän jälkeen artikkeleista etsittiin tiivistetysti vastaukset tutkimuskysymykseen ja tämän jälkeen samankaltaiset sovelluskohteet voitiin luokitella. Samankaltaiset alaluokat yhdistettiin niitä kuvaaviin yläluokkiin, jotka muodostivat teoreettisen pohjan vastauksena tutkimuskysymykseen. Kuviossa 3 on esitelty esimerkki alkuperäisen ilmauksen pelkistämisestä, ryhmittelystä, alaluokan muodostamisesta ja yläluokasta, johon alaluokka lopulta kuuluu. Pelkistettyjä ilmauksia on mahdollista ryhmitellä, jolloin

päällekkäisiä ilmauksia ei tarvitse mainita useampaa kertaa. Sisällönanalyysin yhteydessä pelkistetyt ilmaukset ryhmiteltiin, eikä niitä ole eritelty opinnäytetyössä tilan säästämisen vuoksi. Koko sisällönanalyysi on nähtävissä liitteessä 3.



Kuvio 3. Esimerkki sisällönanalyysin etenemisestä.

## 5 Tulokset

Sisällönanalyysin avulla aineistosta saatiin muodostettua kaksi yläluokkaa: Henkisen tuen tarjoaminen ja Itsehoidon edistäminen. Henkisen tuen tarjoaminen -yläluokka käsittelee palvelurobotin mahdollisuuksia tukea lasta henkisen hyvinvoinnin saralla osana diabeteshoitoa. Itsehoidon edistäminen -yläluokka käsittelee palvelurobotin mahdollistamia tapoja tukea ja opettaa lasten diabeteshoitoa. Sisällönanalyysin pelkistetyt ilmaukset ja alaluokat, jotka kuuluvat Tarjoaa henkistä tukea -yläluokkaan, ovat koostettuna kuvioon 4 ja pelkistetyt ilmaukset ja alaluokat, jotka kuuluvat Itsehoidon edistäminen -yläluokkaan, ovat koostettuna kuvioon 5. On tärkeää huomata, että yläluokkien sisältämien alaluokkien ja pelkistettyjen ilmausten välillä on samankaltaisuuksia, sillä monilla tutkimuksissa esiintyneillä ilmiöillä on esimerkiksi sekä fyysisiä, että henkisiä vaikutuksia.

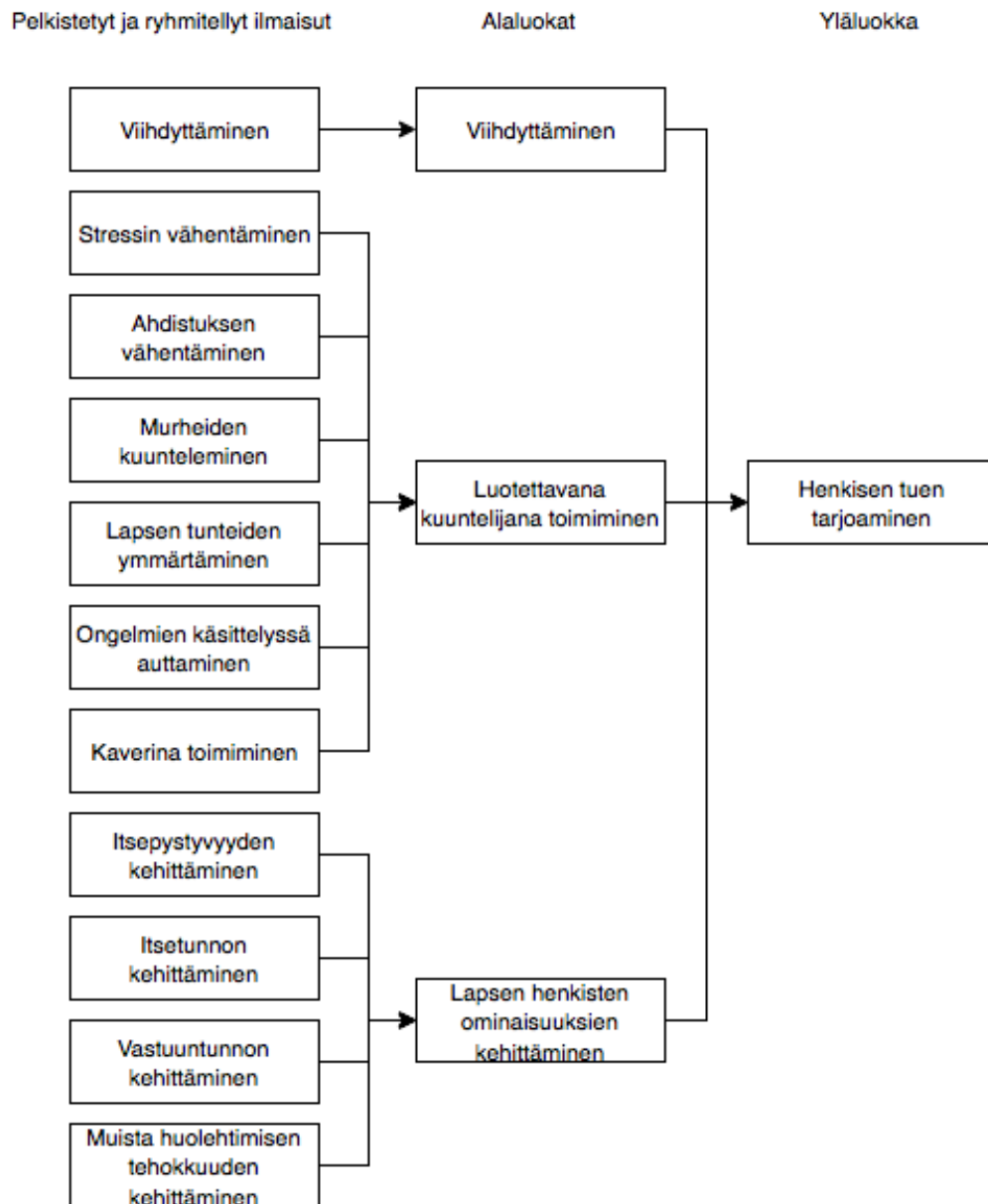
## 5.1 Henkisen tuen tarjoaminen

Henkisen tuen tarjoaminen -yläluokka muodostui seuraavista alaluokista: viihdyttämisen, luotettavana kuuntelijana toimiminen ja lapsen henkisten ominaisuuksien kehittäminen. Diabetes on lapsille henkisesti raskas sairaus, koska se vaatii jatkuvaa hoitoa. Lapset voivat myös kokea kiusaamista sairautensa vuoksi, joten henkisen tuen tarjoaminen lapsille on tärkeää. Tutkimuksissa on havaittu, että lapset saavat palvelurobotilta henkistä tukea useassa eri muodossa.

Robotti voisi toimia viihdyttäjänä lapselle. Viihdyttämiselle oli tarvetta esimerkiksi sairaalolosuhteissa, jossa robotin avulla voitiin siirtää lapsen huomio pois diabeteksestä. Viihdyttämisen avulla voitiin luoda vuorovaikutussuhde lapsen ja robotin välille. Vuorovaikutussuhdetta voitiin hyödyntää muiden toimintojen pohjana. Viihdyttävä toiminta voisi olla esimerkiksi visailuja, tanssia tai liikkeiden matkimista. (Baroni ym. 2014)

Robotti voisi vähentää lapsen stressiä ja ahdistusta erilaisin keinoin, esimerkiksi luomalla turvallisuuden tunnetta tai toimimalla kuuntelijana lapselle (Nalin – Baroni – Sanna – Pozzi 2012). Robotti voisi kuunnella lasten murheita, sillä lapset pitivät robottia luotettavana kuuntelijana, koska robotti oli mahdollista ohjelmoida kysymään lapsen ajatuksista ja tunteista (Baroni ym. 2014). Lapset kokivat, että robotti ymmärsi heidän tunteensa ja pitivät robottia jopa kaverinaan: tunteiden ymmärtäminen ei kuitenkaan ollut täysin autokontta, sillä ihminen laati ajoittain robotin vastaukset. (van der Drift – Beun – Looije – Henkemans – Neerincx 2014; Kruijff – Korbayová ym. 2014.) Diabetesta sairastavat lapset voisivat saada robotilta tukea heitä askarruttaviin kysymyksiin esimerkiksi kiusamisesta, koska robotti voisi opettaa lasta käsittelemään vaikeita tilanteita (Blanson Henkemans ym. 2013). Tämä kaikki tiivistyi mahdollisuuteen toimia luotettavana kuuntelijana lapselle, mikä tarjosi keinoja keventää mieltä painavia asioita.

Robottien oli myös mahdollista kehittää lapsen henkisiä ominaisuuksia, kuten jo edellä havaittiin ongelmien käsittelyn kohdalla. Robotti voisi parantaa lapsen itsepystyvyyden tunnetta. Itsepystyvyyden kehittäminen onnistui kehittämällä lapsen itsetuntoa, vastuuntuntoa ja muista huolehtimisen tehokkuutta. Itsetunnon kohottaminen onnistui harjoittelemalla: robotti esitti diabetesoireita ja lapsen tuli reagoida oikeaoppisella tavalla tilanteeseen. Tällöin oikein toimiessaan lapsi sekä oppi diabeteksen oikeaoppista hoitoa että kehitti itsetuntoaan robotin avulla. (Baroni ym.2014; Lewis – Cañamero 2014; Nalin ym. 2012.)



Kuvio 4. Sisällönanalyysin tulokset, jotka käsittelevät yläluokkaa henkisen tuen tarjoaminen.

## 5.2 Itsehoidon edistäminen

Itsehoidon edistäminen –yläluokka muodostui seuraavista alaluokista: diabetestiedon lisääminen, diabetestietojen ylläpitäminen, lapsen omien taitojen lisääminen, diabeteshoidon toteutumisen lisääminen ja oppiminen positiivisena kokemuksena. Palveluro-

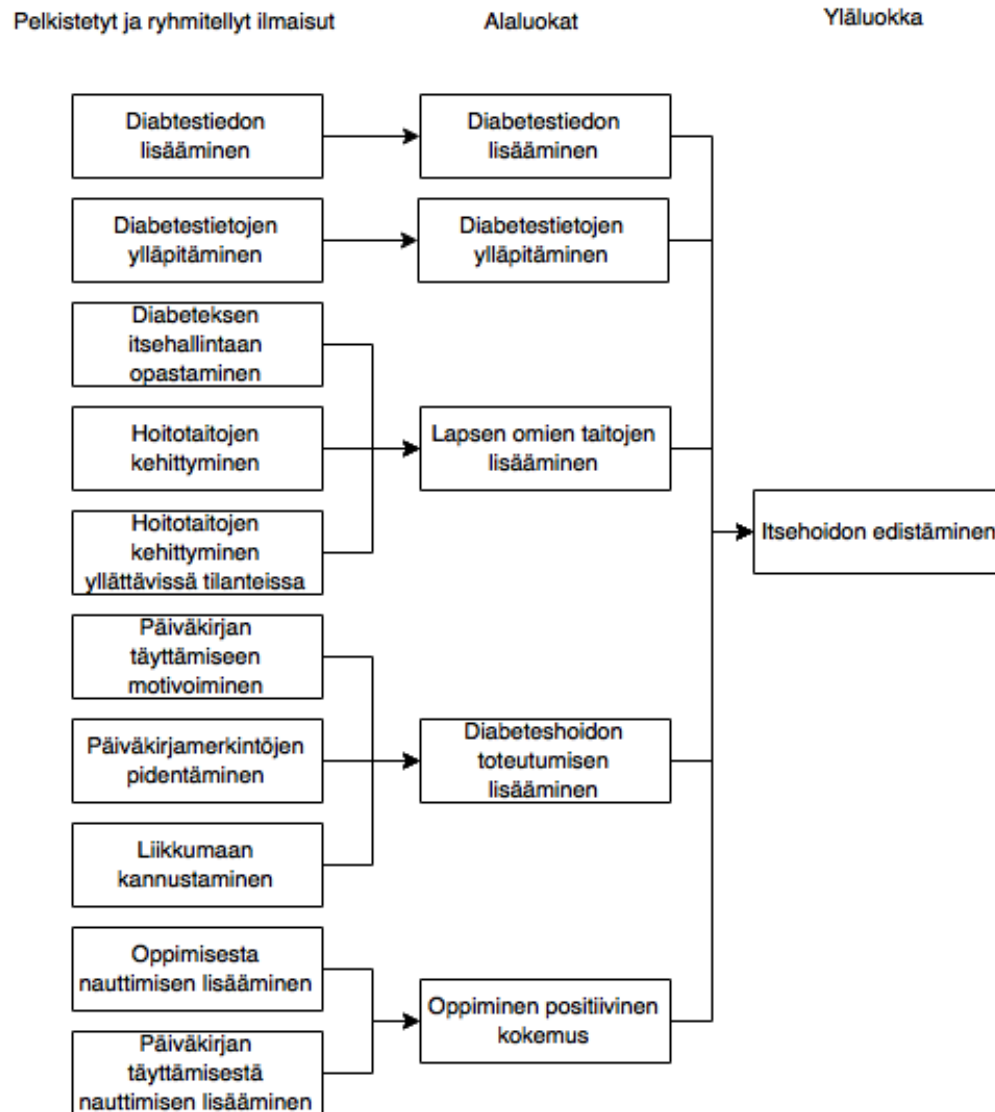
botteja voisi hyödyntää diabetesta sairastavan lapsen itsehoidon kehittämisessä ja helpottamisessa. Lapsen kasvaessa myös vastuu omasta hoidosta lisääntyy, joten diabetestietojen ja –hoitokeinojen harjoittelu on tärkeässä roolissa.

Robotti tarjosi visailuja lapselle, jolloin lapsi pääsi testaamaan ja opettelemaan diabetes-tietojaan (Blanson Henkemans ym. 2013). Robotti voisi opettajan roolin lisäksi toimia myös lapsen vertaisena, kyselemällä aktiivisesti oppitunnin aiheesta (Baroni ym. 2014). palvelurobotti voisi luonnollisesti myös ylläpitää jo opittuja taitoja esimerkiksi järjestämällä visailuja muiden opettamista aiheista (Baroni ym. 2014).

Diabeteksen hoitoon ei riitä pelkästään hyvät teoriatiedot taudista, vaan hoitoon tarvitaan myös konkreettisia toimia, joihin lapsen omia taitoja tarvitaan. Diabeteksen hoidon tarkkailuun käytetään usein päiväkirjaa. Robotti voisi auttaa lasta diabetespäiväkirjan ylläpidossa ja tarvittaessa keskustella siinä esiintyvistä tilanteista, kuten hypoglykemiasta. (Baroni ym. 2014). Robotti voi esittää diabetesoireita, joihin lapsen tulee reagoida opetetulla tavalla (Baroni ym. 2014). Tilanteet voivat tulla myös yllättävästi (Lewis – Cañamero 2014). Robotin käytös ja kannustus voisi vahvistaa lapsen hoitotaitoja useilla eri osa-alueilla (Nalin ym. 2012).

Lasten diabeteshoidon toteutumista oli mahdollista lisätä. Robotti motivoi lasta päiväkirjan täyttämässä ja robotin kanssa täytettyyn päiväkirjaan tehdyt merkinnät olivat pitempiä, kuin lapsen yksin täyttämät merkinnät (van der Drift ym. 2014). Lisäksi lapset sitoutuivat paremmin päiväkirjan täyttämiseen robotin vaikutuksesta. (Kruijff – Korbayova ym. 2014.) Liikunta on yksi tärkeimpiä diabeteksen hoitokeinoja ja robotti voisikin kannustaa lasta liikkumaan (Nalin ym. 2012).

Itsehoidon edistyminen ei johtunut pelkästään fyysisestä toiminnasta, vaan robotti vaikuttaa myös psyykkisesti oppimiseen. Lapset kokivat robotin kanssa oppimisen mukavaksi puuhaksi, mikä lisäsi oppimisen tuottamaa nautintoa. Samaa nautintoa voisi olla mahdollista saada myös päiväkirjan täyttämisestä, jota robotti voisi vastaavasti myös lisätä. (Blanson Henkemans ym. 2013; van der Drift ym. 2014.)



Kuvio 5. Sisällönanalyysin tulokset, jotka käsittelevät yläluokkaa itsehoidon parantamisen.

## 6 Pohdinta

### 6.1 Tulosten tarkastelu

Palvelurobotiikalle oli useita mahdollisia hyödyntämiskohteita lasten diabeteksen hoidossa. Robotteja käytettiin lasten henkiseen tukemiseen, sillä ne kykenevät lievittämään lasten henkistä taakkaa ja kehittämään lasten henkisiä ominaisuuksia, kuten itsetuntoa ja –pystyvyyttä. (Baroni ym. 2012; Lewis – Cañmero 2014; Nalin ym. 2012 ) Lisäksi robotit olivat tehokas apuväline lasten diabetespäiväkirjan käyttämisessä, sillä ne lisäävät

lasten motivaatiota ja sitoutumista täyttää päiväkirjaa ja parantavat merkintöjen laatua ja täyttämiseen liittyvää nautintoa (Blanson Henkemans ym. 2013; Baroni ym. 2012; van der Drift ym. 2014; Kruijff-Korbyová 2014.) Robotit voivat myös aktivoida lapsia liikkumaan enemmän (Nalin ym. 2012). Lisäksi palvelurobotit voivat kehittää ja ylläpitää lasten oppimia diabetestietoja esimerkiksi visailujen tai käytännön harjoitusten avulla (Blanson Henkemans ym. 2013; Baroni ym. 2012).

Palvelurobotiikalla on kokonaisvaltaisia käyttötarkoituksia, joten niiden käyttö terveydenhuollossa diabetesta sairastavan lapsen hoidon tukena on perusteltua. Osa ihmisten tekemästä työstä voidaan siirtää robotille, sillä robotti osaa neuvoa jo nyt lasta diabetespäiväkirjan täyttämisessä, jopa tehostaen sen käyttöä (Blanson Henkemans ym. 2013; Baroni ym. 2012; van der Drift ym. 2014; Kruijff-Korbyová 2014). Lisäksi robotin opettama diabetestietous vähentää terveystietojen työntekijöiden työtaakkaa, sillä robotti voi toimia opettajana tai kerrata muiden opettamaa tietoa. Robottien avulla saattaa siis olla mahdollista jopa säästää rahaa terveystietojen ja tarjota silti lapsille mahdollisuus oppia diabeteksen hoidosta. Kun lapset osaavat itse hoitaa omaa diabetesta ja tunnistaa erilaiset oireet, on mahdollista vähentää diabeteksen komplikaatioiden aiheuttamia kustannuksia.

Työn alussa todettiin, että hoitotasapainon ylläpito ja liikunnan lisääminen ovat tärkeimpiä asioita diabeteksen hoidossa. Tulosten perusteella tämä on täysin mahdollista robottien avulla, jotka tukevat lasta elämäntapamuutoksessa ja itsehoitotaitojen kehittämisessä (Kruijff – Korbyová ym. 2014; Nalin ym. 2012). Tutkimusten mukaan tästä olisi hyötyä, sillä lasten hyvinvointi paranee, kun he oppivat liikunnan vaikutuksista glukoositasoihin (Edmunds ym. 2007). Piaget'n kehitysteorian mukaan lapset oppivat parhaiten, kun heidän toimintaansa tuetaan sopivalla tavalla (Harris – Butterworth 2002: 185-186). Tulosten valossa robotit voivat hyödyntää juuri tätä lapsen kehityksen ominaisuutta tarjoamalla lapselle vinkkejä ja testaamalla lapsen taitoja ja tietoja diabeteksestä. Diabetespäiväkirjaan kirjattujen hiilihydraattien avulla robotti voi neuvoa lasta insuliiniannoksen laskemisessa ja palvelurobotit voivat kannustaa lapsia liikkumaan.

Palvelurobotit voivat opettaa lapselle roolileikkien avulla diabeteksen hoitoa. Tietoperustan valossa lapset leikkivät murrosikään asti yhteisleikkejä ja roolileikkejä. Täten lasten kanssa työskennellessä juuri roolileikit voivat olla tehokas keino opettaa lapsia.

Lapset kaipaavat vapautta ja itsenäisyyttä, mikä ei aina ole mahdollista diabeteksen vuoksi. Lapset joutuvat myös kohtaamaan kiusaamista kroonisen sairautensa vuoksi.



(Amillategui ym. 2009; Marshall ym. 2009.) Myös näihin ongelmiin on mahdollista puuttua palvelurobotiikan avulla. Robotti voi lievittää lapsen hätää kuuntelemalla lasta ja jopa neuvomalla mutkikkaissa tilanteissa. Robotti kykenee neuvomaan lasta siten, että lapsi oppii itse hoitamaan diabetesta ja täten saavuttaa lisää itsenäisyyttä. (Baroni ym. 2012; Blanson Henkemans ym. 2013; Lewis – Cañamero 2014; van der Drift ym 2014; Kruijff – Korbayová ym. 2014; Nalin ym. 2012.) Opettamalla lapsille diabeteksen hoitoa ja tukemalla lapsia henkisesti, toteutuisivat Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategiassa määritellyt tavoitteet uusista toteutusteknologioista, pitkäaikaissairaiden lasten ja nuorten tukemisesta sekä lasten omahoidon tukemisesta (Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategia – Versio I. 2014).

Tulosten kohdalla on tärkeää havaita, että monet ilmiöistä ovat mahdollisesti toistettavissa myös terveillä lapsilla: kaikkia lapsia on tärkeää kannustaa liikkumaan, huolehtia heidän ongelmiansa kuuntelemisesta, helpottaa ahdistusta ja tukea oppimisessa. On myös syytä pohtia, mahdollistaisivatko muut kuin NAO-robotit erilaisia toimintoja, joiden avulla olisi mahdollista kehittää uusia sovelluskohteita. Suomessa on kehitetty diabeteksen hoitoon soveltuvaa palvelurobottia (Kaarela – Saukko – Luimula 2012), joka ei hyödynnä NAO-robottia alustana. Tulosten valossa on kuitenkin vaikea arvioida muiden alustojen tarjoamia mahdollisuuksia, koska kaikki tutkimukset nojautuivat NAO-alustaan.

Palvelurobotiikka saattaa jo lähitulevaisuudessa muodostua yhä merkittävämmäksi osaksi myös suomalaisten terveydenhuoltoa ja lasten diabeteksen hoidossa sille on selkeitä käyttökohteita. On kuitenkin huomioitava, että kirjallisuuskatsauksen kuudesta artikkelista viisi on konferenssijulkaisuja. Tämä saattaa johtua siitä, että palvelurobotiikan hyödyntäminen lasten diabeteksen hoidossa on vielä kehityksensä alkuvaiheessa ja alakaipaa vielä runsaasti tutkimusta. Huomioitavaa on myös artikkelien julkaisuajankohdat: vanhin julkaisu on vuodelta 2012 ja tuoreimmat vuodelta 2014. Tämä kuvastaa hyvin alan nuorta ikää. Tulevaisuudessa siis on todennäköistä, että alan tutkimus alkaa kiihtyä ja vertaisarvioitujen julkaisujen määräkin tulee kasvamaan.

## 6.2 Opinnäytetyön luotettavuus

Kvalitatiivista opinnäytetyötä tehdessä on huolehdittava työn luotettavuudesta, sillä erityisesti yksin työskennellessä on mahdollisuus virhepäätelmiin, joiden yhteydessä tutkija vakuuttuu omasta näkemyksestään, eikä huomaa omia virheitään. Opinnäytetyön tuottaman tiedon hyödyntämiseksi sen luotettavuutta täytyy arvioida; luotettavuutta voidaan

arvioida useilla erilaisilla mittareilla, mutta yleisesti käytettyjä ovat siirrettävyys, refleksiivisyys, vahvistettavuus ja uskottavuus. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2010: 159-161; Kylmä – Juvakka 2007: 127-129.)

Työn siirrettävyydellä tarkoitetaan, että kirjoittajan on tarjottava riittävän laaja kuvaus ympäristöstä, tutkimukseen osallistuneista, aineiston keruusta, analyysimenetelmistä ja osallistujien taustoista, jotta muilla on mahdollisuus arvioida, miten hyvin tulokset voi siirtää toisenlaiseen ympäristöön. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2010: 160; Kylmä – Juvakka 2007: 129.) Tämän opinnäytetyön kohdalla pyrittiin kuvaamaan mahdollisimman tarkasti aineiston keruu ja analyysimenetelmä. Tämä edellytti kirjallisuuteen tutustumista, mikä suoritettiin tunnollisesti, jotta opinnäytetyön siirrettävyyttä olisi mahdollisimman helppo arvioida myöhemmin. Opinnäytetyön aineisto koostettiin Euroopassa (kolme Italiassa, kaksi Alankomaissa ja yksi Iso-Britanniassa) toteutetuista tutkimuksista. Tämän vuoksi tulokset ovat melko luotettavasti siirrettävissä esimerkiksi Suomeen tai myös muihin Euroopan maihin.

Refleksiivisyys tarkoittaa työn kirjoittajan vaikutusta työhön. Tekijä voi vaikuttaa aineistoon tai tutkimusprosessiin, joten opinnäytetyön tekijän lähtökohdat, esimerkiksi aikaisempi kokemus vastaavista tehtävistä, tulee olla näkyvissä. (Kylmä – Juvakka 2007: 129.) Tämän opinnäytetyön tekijä on suorittanut tutkimus- ja kehitystyötä käsittelevät ammattikorkeakoulukurssit ja osallistunut opinnäytetyötä käsitteleviin työpajoihin. Tämä opinnäytetyö oli tekijänsä ensimmäinen, joten erityisesti aineiston analysoinnissa oli mahdollisuus vaikuttaa aineiston tulkintaan. Itse aineistoihin tekijä ei voinut vaikuttaa, sillä ne olivat tutkimusartikkeleita ja konferenssijulkaisuja.

Vahvistettavuus tarjoaa muille mahdollisuuden seurata opinnäytetyöprosessia niin tarkasti, kuin sitä on pääpiirteissään mahdollista seurata. Laadullisessa tutkimuksessa on vahvistettavuuden kannalta omia haasteitaan, koska samastakin aineistosta voidaan tehdä erilaisia johtopäätöksiä. Silti vahvistettavuuden saavuttamiseksi opinnäytetyöprosessi tulee kirjata tarkasti. (Kylmä – Juvakka 2007: 129.) Tässä opinnäytetyössä aineiston keruun eri vaiheet, hakusanat ja aineiston analyysi ja tulokset pyrittiin esittämään mahdollisimman tarkasti. Lisäksi opinnäytetyötä kirjoitettiin joustavasti ja sitä muokattiin, kun opinnäytetyöprosessi tarkentui. Parhaiten tämä näkyi aineiston keruun kohdalla.

Uskottavuus käsittää sekä tulosten uskottavuuden että sen todistamisen. Tämä edellyttää tarkkaa analyysin kuvausta ja opinnäytetyön objektiivista arviointia. Uskottavuutta

voidaan vahvistaa näyttämällä tuloksia tutkituille henkilöille, käyttämällä työhön riittävän paljon aikaa tai keskustelemalla muiden samaa aihealuetta käsittelevien tutkijoiden kanssa. Triangulaatio on yleinen tapa lisätä esimerkiksi opinnäytetyön uskottavuutta. Triangulaatiossa aihetta pyritään lähestymään erilaisista näkökulmista tai keräämällä aineistoa erilaisilla tavoilla. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2010: 160; Kylmä – Juvakka 2007: 128.)

Sisällönanalyysi on analyysimenetelmänä sopiva laadulliseen tutkimukseen. Sisällönanalyysiä hyödynnetään usein vapaamuotoisen aineiston analysointiin, mutta sitä on mahdollista käyttää myös tieteellisten artikkelien analysointiin. Käsitteiden välisten suhteiden analysointi ei ole usein mahdollista sisällönanalyysin avulla, mikä jättää mahdollisesti osan havainnoista pois tuloksista. Lisäksi pienen aineiston analysointi sisällönanalyysin avulla on kyseenalaista, sillä abstrahointi on vaikeaa suppean aineiston perusteella, vaikka ryhmittely onnistuisikin. (Kygäs – Elo – Pölkki – Kääriäinen – Kanste 2011.) Lisäksi tämän opinnäytetyön yhteydessä myös käänkösvirheiden vaikutusta analyysiin ei voida sivuuttaa, vaikka kääntämiseen on käytetty huolellisuutta.

Tämän opinnäytetyön kohdalla ei ole ollut mahdollista monimuotoiseen triangulaatioon, sillä kirjallisuuskatsaus rajoittaa mahdollisuuksia merkittävästi. Aineistoa on kuitenkin pyritty keräämään useammasta lähteestä, siinä määrin kuin se on ollut työ määrän puitteissa järkevää. Useampia tietokantoja käyttämällä olisi päästy parempaan uskottavuuteen, mutta tämä olisi mahdollisesti lisännyt analysoitavan aineiston määrää huomattavasti, mikä olisi voinut laskea analyysin tasoa. Tämän vuoksi uskottavuuden saavuttamiseksi aineiston keruuta on täytynyt rajata tunnettuihin ja laajasti käytettyihin tietokantoihin. Koska opinnäytetyö toteutettiin yksin, ei aineistoa ollut hakemassa, rajaamassa ja analysoimassa kuin yksi henkilö. Tällöin inhimillisen virheen mahdollisuus kasvaa, koska jos hakutuloksia on paljon, voi keskittyminen herpaantua ja osa tutkimuksista jäädä huomaamatta. Lisäksi artikkelien sopivuuden arviointi oli yhden mielipiteen varassa, jolloin arviointi ei ollut yhtä luotettavaa kuin kahden tai useamman ihmisen suorittamana. Muiden saman alan tutkijoiden kanssa ei ole ollut mahdollisuutta keskustella, sillä opinnäytetyötä ei voi käsitellä tieteellisenä tutkimuksena. Tämän vuoksi muut vastaavan tason tutkijat olisivat olleet toiset opinnäytetyön tekijät. Keskusteluja ei kuitenkaan käyty, koska muiden samaan aikaan tehdyt opinnäytetyöt eivät olleet aiheeltaan riittävän lähellä. Opinnäytetyöseminaareissa työtä on kuitenkin opponoinut vertainen, joten myös vertaisilta on saatu palautetta työstä. Opinnäytetyöhön on käytetty aikaa siihen varatun työ määrän puitteissa.

Kaikissa tutkimuksissa oli päädytty samankaltaisiin tuloksiin, mikä vahvistaa tulosten uskottavuutta. Kaikki analysoidut aineistot oli rahoitettu osana Euroopan Unionin ALIZ-E projektia, joten Euroopan Unionin tasolla palvelurobotiikan hyödyntäminen diabetesta sairastavan lapsen hoidossa on tunnustettu ilmiö, joka herättää mielenkiintoa. Viidessä tutkimuksessa kuudesta oli hyödynnetty Aldebaran Roboticsin NAO-robottia. Robotin tekoäly ei ole vielä niin pitkälle kehittynyt, että se kykenisi toimimaan täysin itsenäisesti, vaan robottia voidaan myös ohjata etänä (Blanson Henkemans ym. 2013; van der Drift ym. 2014). Tutkimusten samankaltaisuutta saattoi osittain selittää samankaltainen laitteisto ja linkittyminen samaan Euroopan Unionin projektiin. Aineisto koostui yhdestä lehdessä julkaistusta artikkelista ja viidestä konferenssijulkaisusta. Tieteellisestä näkökulmasta konferenssijulkaisujen luotettavuus on alhaisempi, sillä ne eivät ole välttämättä vertaisarvioituja, kuitenkin esimerkiksi IEEE-tietokannassa suurin osa konferenssijulkaisuista on vertaisarvioitu ennen julkaisua (IEEE Conference Proceedings). Konferenssijulkaisut valittiin kuitenkin sisällytettäväksi, sillä ilman niitä aineisto olisi jäänyt liian pieneksi. Ala on myös vasta nuori, joten koska työhön haluttiin mahdollisimman tuoreita tuloksia, oli valinta perusteltu. Aineiston pieni koko saattaa myös osaltaan vääristää tuloksia.

### 6.3 Opinnäytetyön eettisyys

Eettisyys on merkittävässä roolissa opinnäytetyössä. Mikäli hyvää eettistä käytäntöä ei noudateta, voi koko työ menettää arvonsa. Tutkimusetiikka on normatiivista etiikkaa, joten sen voidaan ajatella asettavan säännöt siitä, miten tutkimuksia tulee tehdä. Sääntöjä ovat esimerkiksi rehellisyys, tutkijan aito kiinnostus, vahinkojen välttäminen ja tutkittavien ihmisten ihmisarvon kunnioittaminen. Tutkimusetiikka on mahdollista jakaa erikseen sekä tieteen sisäiseen että ulkopuoliseen etiikkaan. Tieteen sisäistä etiikkaa on muun muassa se, että tuloksia ei vääristellä tai niitä ei luoda tyhjästä. Erityisesti laadullisessa tutkimuksessa on myös riskinä, että aineistoa voidaan luoda tyhjästä. Tämä edellyttää omien toimintatapojen objektiivista tarkastelua. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2010: 172-173; Kylmä – Juvakka 2007: 137.)

Tämä opinnäytetyö tehtiin noudattaen tutkimusetiikan periaatteita ja sääntöjä. Kirjallisuuskatsaukseen valitut aineistot valittiin ennalta määriteltujen kriteerien perusteella systemaattisesti ja aineistoja hyödynnettiin vääristelemättä niiden tuloksia. Koska opinnäy-

tetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, kerättiin aineisto vertaisarvioituista tieteellisistä artikkeleista. Tämän vuoksi on järkevää olettaa, että aineisto oli tutkimuseettisesti laadukasta ja opinnäytetyön tekijän ei ole tarvinnut huolehtia esimerkiksi haastattelujen anonyymiuudesta. Lisäksi opinnäytetyötä varten ei ollut tarvetta hankkia tutkimuslupaa, sillä aineisto koostuu vain aiemmin tuotetusta tieteellisestä tutkimuksesta. Tekijä on aistosti kiinnostunut opinnäytetyön aiheesta ja teki työtä huolellisesti ja tunnollisesti. Työtä ei ole plagioitu ja erityisesti lähdeviittauksiin kiinnitettiin huomioita ja lähteitä hyödynnettiin monipuolisesti. Opinnäytetyöprosessi on edennyt ilman vilppiä ja siinä on pyritty selkeyteen seuraamisen helpottamiseksi.

#### 6.4 Tulosten hyödynnettävyys ja jatkotutkimukset

Kaikki tutkimukset on suoritettu Italiassa (n=3), Alankomaissa (n=2) ja Iso-Britanniassa (n=1), kuten liitteestä 2 selviää. Tämän vuoksi tulokset ovat mitä todennäköisimmin yleistettävissä myös muihin eurooppalaisiin lapsiin, kuten suomalaisiin. Tämän vuoksi opinnäytetyön tuloksia on mahdollista hyödyntää työelämässä, jossa palvelurobotit saattavat yleistyä lähitulevaisuudessa. Lisäksi opinnäytetyön tuloksissa on esiteltynä valmiita mahdollisuuksia palvelurobottien hyödyntämiseen ja myös pohdintaa mahdollisten uusien tapojen hyödyntämisestä. Työelämässä tuloksia on mahdollista hyödyntää esimerkiksi uusien diabeteshoidon toteutustapojen pohdittaessa. Lisäksi useita tuloksista voidaan hyödyntää myös muilla ryhmillä, kuin diabeetikoilla. Lasten henkistä puolta on tärkeää tukea, vaikkei lapsella olisikaan diabetesta, sillä myös terveet lapset voivat olla ahdistuneita, stressaantuneita tai kohdata esimerkiksi kiusaamista. Tulosten perusteella robotti voi tarjota apua henkisen hyvinvoinnin osa-alueella myös muille lapsille. Samoin liikunnan kannustaminen on mahdollista toteuttaa myös muille, kuin diabetesta sairastavilla lapsille. Tästä on hyötyä työelämässä, sillä tämän työn pohjalta voidaan havaita mahdollisia käyttökohteita myös diabeteksestä poikkeavassa toimintaympäristössä. Tulokset ovat linjassa Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategian kanssa, joten niitä voidaan hyödyntää lähitulevaisuudessa.

Aineistoksi valikoituneissa artikkeleissa oli käytetty NAO-robotteja, joita käytetään myös Metropolia Ammattikorkeakoulussa. Tämän vuoksi useat tuloksista ovat helposti siirrettävissä Metropolian palvelurobotiikan osaamiskiihdyttämön hyödynnettäväksi. Opinnäytetyön hyödyntämisen kannalta on tärkeää, että sen valmistumisesta tiedotetaan. (Kankunen – Vehviläinen-Julkunen 2010.) Tämän opinnäytetyön tiedotusfoorumina toimii Theseus, joka on Suomen ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden tietokanta. Lisäksi

työn valmistumisesta on syytä tiedottaa Metropolian Palvelurobotiikka terveyden ja hyvinvoinnin edistämisessä –osaamiskiihdyttämölle, joka voi hyödyntää työtä arvioimaan, mihin suuntaan Metropolian omaa palvelurobotiikan tutkimusta halutaan viedä. Vaihtoehtoina on tutkia ja kehittää jo aiemmin toimivaksi havaittuja robotiikan keinoja ja kehittää niitä paremmin soveltuvaksi lapsille, erityisesti suomalaisille lapsille. Toinen tapa on tarkastella jo olemassa olevia keinoja ja kehittää niistä poikkeavia ratkaisuja, jotka voivat olla aiempaa parempia tai tarjota kokonaan uusia havaintoja diabeteksen hoidosta.

Jatkossa on tärkeää lisätä huomattavasti tutkimusta lasten diabeteksen hoidon tukemiseksi. Palvelurobottien kehityttyä kaupalliselle tasolle, olisi mielenkiintoista tutkia, miten paljon palvelurobottien avulla voidaan säästää hoitohenkilöstön resursseja ja miten paljon palvelurobottien avulla on mahdollista säästää diabeteksen hoidon aiheuttamissa kustannuksissa. Lisäksi erilaisten palvelurobottialustojen mahdollisuuksia tulisi vertailla keskenään. Myös robotin vaikutuksia pitkällä aikavälillä olisi tärkeää tutkia, esimerkiksi vertaamalla kahden ryhmän kesken, miten paljon palvelurobotti ehkäisee diabetekseen liittyvien oireiden esiintymistä ja komplikaatioiden syntyä. Erityisesti komplikaatioiden synnyn tutkimiseen tarvitaan laaja otanta tutkittavia ja runsaasti aikaa.

## Lähteet

Amillategui, Blanca – Mora, Epifanio – Calle, José Ramón – Giralt, Patricio. 2009. Special needs of children with type 1 diabetes at primary school: perceptions from parents, children, and teachers. *Pediatric Diabetes* (10): 67-73. <[http://www.fundaciondiabetes.org/upload/actividades/25/PediatricDiabetes\\_09.pdf](http://www.fundaciondiabetes.org/upload/actividades/25/PediatricDiabetes_09.pdf)>. Luettu 5.3.2016.

Baxter, Paul – Belpaeme, Tony – Cañamero, Lola – Cosi, Piero – Demiris, Yiannis – Enescu, Valentin. 2011. Long-term human-robot interaction with young users. *IEEE/ACM Human-Robot Interaction 2011 Conference (Robots with Children Workshop)*. <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.458.9428&rep=rep1&type=pdf>>.

Diabetes. 2013. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkäreiden yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Käypä hoito – suositus. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi50056#NaN>>. Luettu 7.2.2016.

Diabetes. 2014. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Verkkodokumentti. <<https://www.thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes>>. Luettu 23.12.2015.

Edmunds, S. – Roche, D. – Stratton, G. – Wallymahmed, K. – Glenn, S.M. 2007. Physical activity and psychological well-being in children with Type 1 diabetes. *Psychology, Health & Medicine* 12(3). 353-363. <<http://dx.doi.org/10.1080/13548500600975446>>. Luettu 21.11.2015.

Fyysinen kehitys [A]. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu\\_ja\\_kehitys/6\\_7-vuotias/fyysinen\\_kehitys/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/6_7-vuotias/fyysinen_kehitys/)>. Luettu 10.3.2016

Fyysinen kehitys [B]. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu\\_ja\\_kehitys/7\\_9-vuotias/fyysinen\\_kehitys/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/7_9-vuotias/fyysinen_kehitys/)>. Luettu 10.3.2016

Fyysinen kehitys [C]. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu\\_ja\\_kehitys/9\\_12-vuotias/fyysinen\\_kehitys/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/9_12-vuotias/fyysinen_kehitys/)>. Luettu 10.3.2016

Garcia, Elena – Jimenez, Maria – Gonzales De Santos , Pablo – Armada, Manuel. 2007. The Evolution of Robotics Research – From Industrial Robotics to Field and Service Robotics. *IEEE Robotics & Automation Magazine*.

Harris, Margaret – Butterworth, George. 2002. *Developmental Psychology – A student's handbook*. New York: Taylor & Francis.

Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula. 2009. *Tutki ja kirjoita*. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Hokkanen, Hanna. 2010. Toivotaan että se paranee – Diabetesta sairastavat lapset alakoulussa. Pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto. <<https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/25510>>. Luettu 7.3.2016

Hood, Korey – Huestis, Samantha – Maher, Allison – Butler, Debbie – Volkening, Lisa – Laffel, Lori. 2006. Depressive Symptoms in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes – Association with diabetes-specific characters. *Diabetes Care* 29(6).1389-1391. <<http://care.diabetesjournals.org/content/29/6/1389.long>>. Luettu 8.3.2016.

IEEE Conference Proceedings. IEEE. Verkkodokumentti. <[http://www.ieee.org/publications\\_standards/publications/confproc/index.html](http://www.ieee.org/publications_standards/publications/confproc/index.html)>. Luettu 10.3.2016.

ISO 8373:2012. Robots and robotic devices – Vocabulary. 2012. International Organization for Standardization. Verkkodokumentti. <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en>>. Luettu 19.9.2015.

Jalanko, Hannu. 2014. Diabetes lapsella. Lääkärikirja Duodecim. Verkkodokumentti. <[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00114](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00114)>. Luettu 21.2.2016.

Jesson, Jill – Matheson, Lydia – Lacey, Fiona. 2011. *Doing Your Literature Review – Traditional and Systematic Techniques*. SAGE.

Kaarela, Jani – Saukko, Ossi – Luimula, Mika. 2012. Sosiaalinen kaverirobotti avuksi hoitotyöhön. AMK-Lehti 2. Verkkodokumentti. <<http://www.uasjournal.fi/index.php/uasj/article/viewFile/1391/1317>>. Luettu 21.11.2015.

Kankkunen, Päivi – Vehviläinen-Julkunen, Katri. 2010. *Tutkimus hoitotieteessä*. Helsinki: WSOY Pro Oy.

Kylmä, Jari – Juvakka, Taru. 2007. *Laadullinen terveystutkimus*. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kyngäs, Helvi – Elo, Satu – Pölkki, Tarja – Kääriäinen, Maria – Kanste, Outi. 2011. Sisällönanalyysi suomalaisessa hoitotieteellisessä tutkimuksessa. *Hoitotiede* 23(2). 139-148. <[https://www.researchgate.net/publication/261723764\\_Sisallanalyysi\\_suomalaisessa\\_hoitotieteellisessa\\_tutkimuksessa](https://www.researchgate.net/publication/261723764_Sisallanalyysi_suomalaisessa_hoitotieteellisessa_tutkimuksessa)>. Luettu 21.2.2016.

Marshall, Marie – Carter, Bernie – Rose, Karen – Brotherton, Ailsa. 2008. Living with type 1 diabetes: perceptions of children and their parents. *Journal of Clinical Nursing* 18. 1703-1710. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2702.2008.02737.x/epdf>>. Luettu 21.2.2016.

Mustajoki, Pertti. 2015. Diabetes (sokeritauti). Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00011](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00011)>. Luettu 21.11.2015.

Lapsella on pitkäaikaissairaus tai vamma. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/kipupisteita/perheen\\_kriisit\\_ja\\_muutokset/lapsella\\_on\\_pitkaaikaissairaus\\_t/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/kipupisteita/perheen_kriisit_ja_muutokset/lapsella_on_pitkaaikaissairaus_t/)>. Luettu 10.3.2016.

Nourbakhsh, Illah. 2013. *Robot futures*. London: MIT Press.

Osaamiskiihdyttämöt. 2014. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Verkkodokumentti. <<http://www.metropolia.fi/palvelut/hankeyhteisty/osaamiskiihdyttamot/>>. Luettu 30.10.2015.



Pulkkinen, Mari – Laine, Tiina – Miettinen, Päivi. 2011. Miten hoitaa lasten ja nuorten tyyppin 1 diabetesta. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 127(7). 663-70.

Rajantie, Jukka – Perheentupa, Jaakko. 2005. Lasten terveys. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=suo00045](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00045)>. Luettu 23.12.2015.

ScienceDirect Quick Reference Manual. Elsevier B.V. Verkkodokumentti. <[https://www.elsevier.com/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/92079/sciencedirect-quick-reference-guide.pdf](https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0009/92079/sciencedirect-quick-reference-guide.pdf)>. Luettu 22.11.2015.

Sosiaali- ja terveysministeriön älystrategia – Versio I. 2014. Sosiaali- ja terveysministeriö. Verkkodokumentti. <<https://www.innokyla.fi/documents/987840/fba176ea-0ceb-4b68-a38a-2963bf4a508a>>. Luettu 14.9.2015.

Sosiaalisten taitojen kehitys [A]. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu\\_ja\\_kehitys/5\\_6-vuotias/sosiaaliset\\_taidot/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/5_6-vuotias/sosiaaliset_taidot/)>. Luettu 10.3.2016

Sosiaalisten taitojen kehitys [B]. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu\\_ja\\_kehitys/6\\_7-vuotias/sosiaaliset\\_taidot/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/6_7-vuotias/sosiaaliset_taidot/)>. Luettu 10.3.2016

Sosiaalisten taitojen kehitys [C]. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu\\_ja\\_kehitys/7\\_9-vuotias/sosiaaliset\\_taidot/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/7_9-vuotias/sosiaaliset_taidot/)>. Luettu 10.3.2016

Sosiaalisten taitojen kehitys [D]. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu\\_ja\\_kehitys/9\\_12-vuotias/sosiaaliset\\_taidot/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/9_12-vuotias/sosiaaliset_taidot/)>. Luettu 10.3.2016

Tuomi, Jouni – Sarajärvi, Anneli. 2013. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Tyyppin 1 diabetes. Diabetesliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.diabetes.fi/diabetes-tietoa/tyyppi\\_1](http://www.diabetes.fi/diabetes-tietoa/tyyppi_1)>. Luettu 22.2.2016

Understand the Editorial Benefits of Publishing with IEEE. IEEE. Verkkodokumentti. <[http://www.ieee.org/publications\\_standards/publications/authors/publish\\_benefits.html](http://www.ieee.org/publications_standards/publications/authors/publish_benefits.html)>. Luettu 22.11.2015.

Vanhemman kiinnostus tukee nuoren itsetuntoa. Mannerheimin lastensuojeluliitto. Verkkodokumentti. <[http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu\\_ja\\_kehitys/murrosian\\_kynnyksella/kiinnostus\\_kasvattaa\\_itsetuntoa/](http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/murrosian_kynnyksella/kiinnostus_kasvattaa_itsetuntoa/)>. Luettu 10.3.2016.

Welcome to the ALIZ-E project. 2014. The ALIZ-E project. Verkkodokumentti. <<http://www.aliz-e.org>>. Luettu 23.2.2016.

## Kirjallisuuskatsauksen aineisto

Baroni, Ilaria – Nalin, Marco – Baxter, Paul – Pozzi, Clara – Oleari, Elettra – Sanna, Alberto – Belpaeme, Tony. 2014b. What a Robotic Companion Could Do for a Diabetic Child. The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, 2014 RO-MAN. 796-801. <<http://dx.doi.org/10.1109/RO-MAN.2014.6926373>>.

Blanson Henkemans, Oliver – Bierman, Bert – Janssen, Joris – Neerincx, Mark – Looije, Rosemarijn – van der Bosch, Hanneke – van der Giessen, Jeanine. 2013. Using a robot to personalise health education for children with diabetes type 1: A pilot study. Patient Education and Counseling 92.< <http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2013.04.012>>.

van der Drift, Esther – Beun, Robbert-Jan – Looije, Rosemarijn – Henkemans, Oliver – Neerincx, Mark. 2014. A Remote Social Robot to Motivate and Support Diabetic Children in Keeping a Diary. HRI 2014.< <http://dx.doi.org/10.1145/2559636.2559664>>.

Kruijff-Korabayová, Ivana – Oleari, Elettra – Baroni, Ilaria – Kiefer, Bernd – Coti Zelati, Mattia – Pozzi, Clara – Sanna, Alberto. 2014. The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication. <<http://dx.doi.org/10.1109/RO-MAN.2014.6926326>>.

Lewis, Matthew – Cañamero, Lola. 2014. An Affective Autonomous Robot Toddler to Support the Development of Self-Efficacy in Diabetic Children. The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interaction Communication. <<http://dx.doi.org/10.1109/ROMAN.2014.6926279>>.

Nalin, Marco – Baroni, Ilaria – Sanna, Alberto – Pozzi, Clara. 2012. Robotic Companion for Diabetic Children – Emotional and Educational Support to Diabetic Children, Through an Interactive Robot. IDC 2012.<<http://dx.doi.org/10.1145/2307096.2307140>>.

## Systemaattisen tiedonhaun tulokset

Tekijä(t), julkaisu- vuosi ja maa	Otsikko	Tarkoitus	Menetelmät	Päätulokset
Baroni, Ilaria – Nalin, Marco – Baxter, Paul – Pozzi, Clara – Oleari, Elettra – Sanna, Alberto – Belpaeme, Tony. 2014 Italia	What a Robotic Companion Could Do for a Diabetic Child	Tutkia, miten robotti voi tukea diabetesta sairastavaa lasta arjessa, leikkisän ja luovan ympäristön avulla.	Brainstorm-tapaamiset 32 lapsen (22 diabetesta sairastavaa ja 10 heidän tervettä sisarustaan) ja 38 vanhemman kanssa, joissa kerättiin kehitysideoita. Tulokset on analysoitu yhteenkuuluvuuskaavion avulla. Osa ALIZ-E –projektia.	Vanhemmat ja lapset toivoivat robotin tarjoavan viihdettä, sairauden itsehallinta- ja itsehoitotaitoja, diabetestiedon lisäämistä, itsevarmuuden ja motivaation kasvattamista, potilaan kuuntelemista ja huomion kiinnittämistä tärkeisiin tehtäviin.
Blanson Henkemans, Oliver – Bierman, Bert – Janssen, Joris – Neerincx, Mark – Looije, Rosemarijn – van der Bosch, Hanneke – van der Giessen, Jeanine 2013 Alankomaat	Using a robot to personalise health education for children with diabetes type 1: A pilot study	Arvioida personalisoidun käyttäytymisrobotin vaikutusta diabetesta sairastavan lapsen huviin ja motivaatioon sekä opettavien pelien vaikutusta lasten terveystietoihin.	Lapset pelasivat klinikalla ja kotona opettavaisia pelejä robotin kanssa. Robotti oli käytökseltään neutraali tai henkilökohtainen. Lapsen ja robotin vuorovaikutusta tarkkailtiin ja lasten motivaatio, hupi ja tieto diabeteksesta mitattiin. Osa ALIZ-E –projektia.	Henkilökohtainen robotti voi selvästi parantaa lasten terveystietoutta ja samalla tarjota viihdykettä lapselle.
van der Drift, Esther – Beun, Robbert-Jan – Looije, Rosemarijn – Henkemans, Oliver – Neerincx, Mark 2014 Alankomaat	A remote social robot to motivate and support diabetic children in keeping a diary	Tutkia robotin vaikutusta lasten diabetespäiväkirjan täyttämiseen.	Robotin ohjauksessa Wizard of Oz – tekniikka. Robottitapaamisten (5 kpl) jälkeen täytettiin kyselylomake, lisäksi esitietokysely ja loppukysely. Kyselyissä käytettiin Likert-asteikkoa. Osa ALIZ-E –projektia.	Lapset kiintyivät robottiin ja nauttivat sen seurasta. Lapset kirjoittavat päiväkirjaan huomattavasti enemmän henkilökohtaisessa robottiohjauksessa.

<b>Tekijä(t), julkaisu- vuosi ja maa</b>	<b>Otsikko</b>	<b>Tarkoitus</b>	<b>Menetelmät</b>	<b>Päätulokset</b>
Kruijff-Korbyova, I – Oleari, Elettra – Ba- roni, Ilaria – Kiefer, B. 2014 Italia	Effects of off-ac- tivity talk in hu- man-robot inter- action with dia- betic children	Tutkia keskustele- van robotin vaiku- tusta diabetesta sairastavan lapsen pitkäaikaistukeen ja kykyyn parantaa diabeteksen hallin- taa. Robotti puhuu myös aktiviteettien ulkopuolella.	Kyselytutkimus tunteista robottia kohtaan aktiviteettien välissä ja robo- tin ominaisuuksista. Lisäksi diabe- tespäiväkirjan täyttämistä mitattiin. Osa ALIZ-E –projektia.	Robotti (riippumatta keskusteliko se aktiviteettien ulkopuolella) pa- rantaa lasten diabetespäiväkirjan täyttämistä ja lisää lasten kiinnos- tusta uuteen tapaamiseen robotin kanssa.
Lewis, M. – Cana- mero, L. 2014 Iso-Britannia	An affective au- tonomous robot toddler to sup- port the develop- ment of self-effi- cacy in diabetic children	Tutkia pientä lasta muistuttavaa robot- tia minäpystyvyy- den kehittämisessä ja esitellä robotin toimintaperiaatetta tavoitteen saavut- tamiseksi.	Kvalitatiivinen tutkimus. Esittelee palvelurobotin ohjelmiston toiminta- mahdollisuuksia. Osa ALIZ-E –pro- jektia.	Tutkimustuloksia ei vielä ole diabe- testa sairastavan lapsen osalta. Robotin autonomia on tärkeä osa sen toimintaa.
Nalin, Marco – Ba- roni, Ilaria – Sanna, Alberto – Pozzi, Clara 2012 Italia	Robotic compa- nion for diabetic children – emoti- onal and educa- tional support to diabetic children, through an inter- active robot	Selvittää millaisia ominaisuuksia ja tavoitteita robot- tiavusteinen terapia vaatii ja millaisia vaatimuksia se asettaa robotille.	Kirjallisuuskatsaus eläinavusteisesta terapiasta, robottikumppaneista ja ennakkotutkimukset roboteista ter- veillä lapsilla osana ALIZ-E –projek- tia.	Robotin tavoitteita ovat stressin ja ahdistuksen vähentäminen, hoito- vasteen parantaminen, minäpysty- vyyden parantaminen ja aktivoida fyysiseen toimintaan.

## Sisällönanalyysi

